HỌC VIỆN BÁO CHÍ VÀ TUYÊN TRUYỀN
Hà Thị Thành (Chủ biên) - **Hà Thị Minh Thu**

MÔI TRƯỜNG & PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

NHÀ XUẤT BẢN GIAO THÔNG VẬN TẢI

899/08

HỌC VIỆN BÁO CHÍ VÀ TUYÊN TRUYỀN

Hà Thị Thành (Chủ biên) – Hà Thị Minh Thu

MÔI TRƯỜNG VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

HỌC VIỆN BÁO CHÍ & TUYÊN TRUYỀN
899 - 08

NHÀ XUẤT BẢN GIAO THÔNG VẬN TẢI

LỜI MỞ ĐẦU

Những năm gần đây, cùng với sự bùng nổ dân số và sự phát triển như vũ bão của khoa học công nghệ, một số yếu tố của môi trường toàn cầu đã bị suy thoái nghiêm trọng, nhân loại đang đứng trước hiểm hoạ môi trường do chính con người gây ra. Để có những hành động tích cực trong khai thác, sử dụng và bảo vệ môi trường sinh thái, con người cần có những hiểu biết căn bản về môi trường, về mối quan hệ giữa con người và môi trường (tự nhiên và xã hội).

Với mong muốn được góp phần thực hiện mục tiêu giáo dục môi trường trong trường học, nhằm nâng cao nhận thức về môi trường cho sinh viên, cuốn sách "***Môi trường và phát triển bền vững***" được biên soạn dựa theo chương trình môn học "Môi trường và con người" của Bộ Giáo dục - Đào tạo ban hành năm 1995 do GS.Mai Đình Yên chủ biên, đã được giảng dạy nhiều năm ở Học viện Báo chí - Tuyên truyền và Đại học Lâm nghiệp.

Để thuận tiện cho việc nghiên cứu, giảng dạy và học tập bộ môn, trong cuốn sách này chúng tôi chỉ trình bày những điểm chủ yếu mà người bắt đầu nghiên cứu môi trường cần phải biết. Điều đó quyết định việc lựa chọn nội dung, các ví dụ minh hoạ, giải thích các cơ chế cho các lý thuyết khoa học... phù hợp với mục tiêu đào tạo và trình độ nhận thức của sinh viên không chuyên ngành môi trường.

Sách "***Môi trường và phát triển bền vững***" gồm 7 chương: Các chương 1, 3, 4 và 6 do TS. Hà Thị Thành viết, các chương 2, 5 và 7 do Th S. Hà thị Minh Thu viết. Hy vọng cuốn sách sẽ là tài liệu tham khảo bổ ích cho sinh viên và các độc giả yêu thích nghiên cứu môi trường.

Trong quá trình soạn thảo chúng tôi đã tham khảo có chọn lọc những thành quả của các giáo trình về môi trường ở các trường đại học, các công trình khoa học cấp quốc gia, các dự án của các tác giả trong và ngoài nước. Đặc biệt đã nhận được sự đóng góp rất nghiêm túc và quí báu của Hội đồng phản biện là GS.TS. Dương Xuân Ngọc, PGS.TS. Nguyễn Duy Minh, PGS.TS. Đỗ Công Tuấn, TS. Hoàng Anh, TS. Trương Ngọc Nam và các giảng viên khoa triết học. Chúng tôi xin chân thành cảm ơn và rất mong nhận được nhiều sự góp ý của quí bạn đọc xây dựng cho nội dung cuốn sách được hoàn thiện hơn.

Tập thể tác giả

Chương 1

ĐẠI CƯƠNG VỀ KHOA HỌC MÔI TRƯỜNG VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

1.1. Khoa học môi trường

1.1.1. Khái niệm về khoa học môi trường

a. Thuật ngữ môi trường:

Trong Anh ngữ môi trường là "Environment", tiếng Pháp môi trường là "Environement" đều có nghĩa là cái bao quanh, tiếng Trung Quốc môi trường nghĩa là "hoàn cảnh".

Thuật ngữ môi trường được hiểu là toàn bộ các yếu tố tự nhiên, kinh tế và xã hội tác động lên con người.

Về mặt tự nhiên, môi trường chính là sinh quyển (biosphere) là khoảng không gian của Trái Đất ở đó có sinh vật cư trú và sinh sống thường xuyên. Ở một giới hạn nào đó thuật ngữ môi trường cùng nghĩa với hệ sinh thái (là một đơn vị tự nhiên ở đó có mối quan hệ thống nhất giữa quần xã và môi trường vô cơ của nó) **[13].**

Về mặt xã hội, thuật ngữ môi trường còn được xem như một hệ sinh thái nhân văn (là khoa học nghiên cứu tổng thể môi trường liên quan đến đời sống phát triển kinh tế, xã hội của con người) **[13].**

Chương trình môi trường Liên Hợp Quốc (UNEP) định nghĩa: "Môi trường là tập hợp các yếu tố vật lý, hoá học, sinh học, kinh tế - xã hội, tác động lên từng cá thể hay cả cộng đồng".

b. Đối tượng, phương pháp nghiên cứu của khoa học môi trường:

Khoa học môi trường là ngành khoa học nghiên cứu về toàn bộ các yếu tố bao gồm tự nhiên, kinh tế và xã hội trong đó sinh vật đang sống và phát triển nhằm xây dựng nhận thức đúng đắn về mối quan hệ hữu cơ giữa nhu cầu phát triển của xã hội loài người với việc khai thác, sử dụng, bảo vệ và phòng chống ô nhiễm môi trường.

Đối tượng nghiên cứu của khoa học môi trường là nghiên cứu toàn bộ các yếu tố tự nhiên (bao gồm các yếu tố: đất, nước, không khí, sinh vật) và xã hội của con người (kinh tế, dân số, pháp luật, văn hóa...), nhằm tìm ra các biện pháp và qui trình thích hợp để giải quyết tốt các vấn đề về môi trường sinh thái.

Phương pháp nghiên cứu của khoa học môi trường là: Sử dụng tổng hợp các phương pháp của các ngành khoa học khác trên cơ sở phương pháp luận của chủ nghĩa Mác - Lê nin và các phương pháp phân tích tổng hợp, thu thập và phân tích các thông tin thực địa; phân tích thành phần của môi trường; phân tích các chỉ tiêu kinh tế, xã hội, hệ sinh thái nhân văn, yếu tố địa lí; phân tích tính toán dự báo; mô hình hoá và đề xuất các giải pháp về kỹ thuật công nghệ.

c. Nhiệm vụ của khoa học môi trường:

Nhiệm vụ của khoa học môi trường là nghiên cứu để tìm ra các biện pháp giải quyết các vấn đề về môi trường và phát triển bền vững, đó là: 1- Sự gia tăng dân số đi kèm với phát triển bền vững. 2- Sản xuất nông, lâm, ngư nghiệp và phát triển bền vững. 3- Xây dựng các khu công nghiệp, đô thị, điểm dân cư bền vững. 4- Khai thác hợp lý và bảo vệ tài nguyên thiên nhiên: tài nguyên sinh học - rừng, đất, nước, không khí, khoáng sản. 5- Phòng chống, xử lý ô nhiễm và quản lý tốt môi trường nhằm thoả mãn nhu cầu ngày càng tăng của con người.

1.1.2. Khoa học môi trường và các ngành khoa học khác

Khoa học môi trường là một khoa học đa ngành, có mối quan hệ rất chặt chẽ với các ngành khoa học khác:

Thứ nhất, khoa học môi trường có quan hệ rất chặt chẽ với khoa học tự nhiên: sinh học, y học, hóa học, địa lý, địa chất, khí tượng, thủy văn, hải dương học. Bởi vì mọi diễn biến xảy ra trên Trái Đất đều có ảnh hưởng trực tiếp đến môi trường sống của con người.

Thứ hai, khoa học môi trường cũng có quan hệ hữu cơ với các ngành khoa học xã hội: kinh tế, chính trị, pháp luật, dân số... Bởi vì các ngành khoa học làm được dùng làm phương tiện để giải quyết các vấn đề về môi trường, nó ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng cuộc sống con người và sự phát triển bền vững.

Khoa học môi trường được chia thành các phân môn: sinh thái học môi trường, hoá học môi trường, địa học môi

trường, y học môi trường, kinh tế xã hội môi trường và luật học môi trường.

1.2. Phát triển bền vững và các khái niệm cơ bản

1.2.1. Phát triển bền vững

a. Khái niệm về phát triển bền vững

Thứ nhất, khái niệm phát triển là một phạm trù rất rộng được hiểu theo nhiều góc độ khác nhau:

Về tự nhiên phát triển có nghĩa là sự gia tăng thuần tuý cả mặt số lượng và chất lượng của vật chất sống.

Về xã hội, phát triển được hiểu toàn diện hơn bao gồm mọi mặt trong đời sống kinh tế, xã hội của con người. Với cách tiếp cận triết học, phát triển là thuộc tính bản chất, phổ biến, vốn có của mọi dạng thức vật chất từ tự nhiên, xã hội (con người) đến tư duy **[11].**

Thứ hai, khái niệm ***phát triển bền vững*** được hiểu theo nhiều khía cạnh và các cách tiếp cận khác nhau:

Một là, phát triển bền vững theo nghĩa rộng là bảo vệ môi trường. Môi trường không tồn tại tách biệt với những hành động, mong ước và nhu cầu của con người. "Môi trường" là nơi con người sinh sống, còn phát triển là cái mà chúng ta đang cố gắng làm để cho mọi nhu cầu ngày càng tốt đẹp hơn bên trong môi trường đó **[6].**

Hai là, phát triển bền vững bao gồm những khía cạnh xã hội và hoạch định chính sách, nhưng có cách hiểu phát triển bền vững cụ thể hơn: "Đó là là sự xoá bỏ nghèo đói và bóc lột,

là sự giữ gìn và tăng cường các nguồn tài nguyên, là sự tăng trưởng kinh tế và văn hoá xã hội, là sự thống nhất giữa bảo vệ môi trường sinh thái với tăng trưởng kinh tế và hoạch định chính sách" **[42]** .

Ba là, trong báo cáo của Hội đồng Thế giới về môi trường và phát triển (WCED) năm 1987 đã sử dụng chính thức cụm từ "phát triển bền vững" trên qui mô quốc tế và được định nghĩa như sau: "Phát triển bền vững là sự phát triển đáp ứng những nhu cầu của hiện tại, nhưng không gây trở ngại và phương hại cho việc đáp ứng nhu cầu của các thế hệ mai sau" **[6].**

Trong cuốn tương lai của chúng ta, (UNEP -1989) phát triển bền vững được hiểu là sự phát triển nhằm thoả mãn nhu cầu của thế hệ hiện tại mà không làm tổn hại đến khả năng của thế hệ tương lai trong việc đáp ứng nhu cầu của họ.

Trong chương trình nghị sự 21. 6/1992 tại Rio de Janeiro - Brazin: "Phát triển bền vững là sự phát triển kết hợp cả 3 mặt: Kinh tế, xã hội và môi trường, nhằm sung túc hoá nhu cầu của đời sống con người trong hiện tại mà không tổn hại đến khả năng thoả mãn nhu cầu của các thế hệ tương lai".

Tiếp tục chiến lược phát triển bền vững và cụ thể hóa chương trình nghị sự 21, năm 2002, hội nghị thượng đỉnh thế giới về phát triển bền vững (họp ở thành phố Johannesburg – Nam Phi với sự tham gia của trên 192 nguyên thủ quốc gia, khoảng 65.000 người) đã đưa ra 2 văn kiện quan trọng, "Tuyên bố chính trị" và "Kế hoạch thực hiện" với tên gọi là ba trụ cột để phát triển bền vững: "Phát triển kinh tế phải đi

kèm với bảo vệ môi trường và công bằng xã hội ở các cấp độ địa phương, quốc gia, khu vực và toàn cầu."

Ở Việt Nam, phát triển bền vững đã trở thành quan điểm của Đảng được thể hiện trong nghị quyết đại hội lần thứ IX (2001) và được cụ thể hoá trong chiến lược phát triển kinh tế - xã hội 10 năm 2001 - 2010 là: "Phát triển bền vững bao trùm các mặt của đời sống xã hội nghĩa là phải gắn kết sự phát triển kinh tế với thực hiện tiến bộ và công bằng xã hội, giữ gìn và cải thiện môi trường, giữ vững và ổn định chính trị- xã hội, đảm bảo an ninh quốc phòng"**[15, 18].** Có nghĩa là phát triển bền vững bao gồm 4 nhóm mục tiêu lớn: Môi trường, kinh tế, chính trị xã hội và an ninh quốc phòng. Các mục tiêu này có mối quan chặt chẽ và tác động qua lại lẫn nhau, là nguyên nhân và hệ quả của nhau.

Mặc dù chưa có định nghĩa chính xác và thống nhất về phát triển bền vững, song về thực chất đó là mối liên kết hữu cơ không thể tách rời giữa phát triển và bảo vệ môi trường. Mối liên kết này được khẳng định trong nguyên tắc thứ 13 của Tuyên bố Stockholm: " Nhằm đạt được quản lý tài nguyên hợp lý và tiến đến cải thiện môi trường, các nước cần phải chấp thuận cách tiếp cận tổng hợp và phối hợp trong qui hoạch nhằm đảm bảo phát triển phải phù hợp với nhu cầu bảo vệ và cải thiện môi trường vì lợi ích của nhân dân các nước"**[20].** Và nguyên tắc thứ 4 của tuyên bố này nhấn mạnh: "Phát triển bền vững với bảo vệ môi trường nhất thiết sẽ là bộ phận cấu thành của quá trình phát triển, không thể xem xét tách rời quá trình đó" **[21].**

b. Đặc điểm của phát triển bền vững

Khái niệm "Phát triển bền vững" được hiểu là sự phát triển phải thoả mãn nhu cầu vật chất và tinh thần của con người hiện tại, nhưng không làm tổn hại đến nhu cầu của thế hệ tương lai.

Cho nên, phát triển bền vững có các đặc điểm chủ yếu sau:

Một là, sử dụng tài nguyên thiên nhiên một cách hợp lý nhưng không làm tổn hại tới hệ sinh thái và môi trường.

Hai là, tạo ra nguồn vật liệu, năng lượng mới và sạch.

Ba là, phát triển và tích cực ứng dụng các công nghệ mới, sạch, phù hợp với điều kiện của địa phương.

Bốn là, tăng sản lượng lương thực, thực phẩm nhưng đảm bảo vệ sinh an toàn.

Năm là, cấu trúc và tổ chức lại các vùng sinh thái nhân văn để nâng cao chất lượng cuộc sống vật chất và tinh thần của người dân theo hướng tích cực nhất.

Theo Viện Quốc tế môi trường và phát triển (1995): Phát triển bền vững phải là quá trình cân bằng giữa hệ thống tự nhiên kinh tế và xã hội, không loại trừ tăng trưởng kinh tế nhưng đòi hỏi kinh tế phải cân bằng với các phúc lợi sinh thái và phúc lợi nhân văn **[10].**

c. Mục tiêu cơ bản của phát triển bền vững

Theo Liên Hợp Quốc mục tiêu cơ bản của phát triển bền vững là nghiên cứu, phân tích, đánh giá mối quan hệ giữa nhu

cầu về mọi mặt của con người với khả năng phát triển và đáp ứng của đời sống kinh tế, chính trị, xã hội và bảo vệ môi trường.

Phát triển bền vững là một khái niệm tổng hợp, được thể hiện ở nhiều mặt, cho nên đánh giá tính bền vững và phát triển của một xã hội là vấn đề hết sức khó khăn và theo Liên Hợp Quốc, đánh giá sự phát triển bền vững của một xã hội phải đảm bảo 3 mục tiêu chủ yếu: kinh tế, xã hội (con người) và môi trường.

Thứ nhất, bền vững về kinh tế: Nghĩa là kinh tế phát triển nhanh và an toàn về sinh thái. Tính bền vững về kinh tế của mỗi quốc gia thường được đánh gía thông qua giá trị và mức ổn định của các chỉ số tăng trưởng kinh tế truyền thống như: Tổng sản phẩm quốc dân bình quân đầu người trong nước GDP được tính (%/năm), tổng sản phẩm quốc dân kể cả tiền dòng từ nước ngoài GNP (%/năm).

Một quốc gia phát triển bền vững về kinh tế phải đảm bảo tăng trưởng GNP và thu nhập tính theo GDP/ người / năm cao ổn định. Một quốc gia giàu được tính dựa trên sự qui đổi thành tiền 3 loại tài sản: Nguồn lực tự nhiên, nguồn lực môi trường và tài sản do sản xuất cộng với cơ sở hạ tầng cần thiết cho công nghiệp.

Thứ hai, bền vững về xã hội – nhân văn: là công bằng và bình đẳng xã hội. Tính bền vững về xã hội của một quốc gia được đánh giá thông qua chỉ số phát triển con người HDI (Human Development Index) là thước đo cao nhất của sự phát triển, được biểu thị tổng hợp của độ đo sức khoẻ, thể hiện qua tuổi thọ trung bình (SK), độ đo học vấn trung bình (GD), độ đo

phát triển kinh tế (KT) thể hiện qua sức mua tương đương (ppp/người), hoặc theo thu nhập bình quân được tính bằng GDP/người/năm. Chỉ số HDI < 0,500 là chậm phát triển, 0,501 – 0,799 là phát triển trung bình, > 0,800 là phát triển cao.

$$HDI = 1/3 (SK + GD + KT)$$

Trong đó: SK là tỷ số giữa số năm vượt tuổi thọ tối thiểu trên hiệu giữa tuổi thọ tối đa và tối thiểu qui định; KT là tỷ số giữa thu nhập vượt tối thiểu trên hiệu giữa thu nhập tối đa và tối thiểu qui định; GD được tính bằng trung bình cộng của tỷ lệ người biết chữ BD với chỉ số số năm đi học NH (được tính bằng tỷ số giữa số năm đi học thực tế trên số năm đi học qui ước trung bình).

Chỉ số nghèo toàn diện CPM được tính bằng sự thiếu hụt ba khả năng cơ bản trong nhóm đối tượng đặc biệt nhất của cộng đồng: 1- Thiếu khả năng có được chế độ dinh dưỡng tốt, đánh giá bằng tỷ lệ trẻ còi xương, suy dinh dưỡng dưới 5 tuổi (DD). 2- Thiếu khả năng được chăm sóc y tế, đánh giá bằng tỷ lệ các ca sinh đẻ không được nhân viên y tế chính qui chăm sóc (YT). 3- Thiếu điều kiện giáo dục và tăng cường nhận thức, đánh giá bằng tỷ lệ phụ nữ mù chữ (GD).

$$CPM = 1/3 (DD + YT + GD)$$

Thứ ba, bền vững về môi trường sinh thái: là khai thác sử dụng hợp lí tài nguyên thiên nhiên, bảo vệ và cải thiện chất lượng môi trường.

Để bảo đảm bền vững về môi trường trước hết: *1-* Phải đảm bảo chất lượng không gian sống cho con người. Muốn

vậy dân số không được vượt quá khả năng chịu tải của không gian. Chất lượng môi trường được duy trì ở mức tốt hơn hoặc bằng tiêu chuẩn cho phép. *2- L*ượng rác xả thải không được vượt quá khả năng tự xử lý, phân huỷ tự nhiên của môi trường. *3- S*ự bền vững về tài nguyên thiên nhiên thể hiện ở chỗ lượng sử dụng phải không lớn hơn lượng phục hồi tái tạo, hoặc lượng thay thế.

Ở Việt Nam, căn cứ vào tình hình kinh tế - xã hội của đất nước trong những năm đầu của thế kỷ XXI; Đại hội Đảng cộng sản Việt Nam lần thứ X đã đề ra chiến lược phát triển bền vững, trong đó nhấn mạnh các chủ trương, biện pháp và cách thức tổ chức thực hiện chương trình nghị sự 21(Tuyên bố thiên niên kỷ) với tám mục tiêu cụ thể:

1- Xóa bỏ tình trạng nghèo cùng cực. 2- Đạt phổ cập giáo dục tiểu học. 3- Tăng cường bình đẳng nam nữ và nâng cao vị thế cho phụ nữ. 4- Giảm tỷ lệ tử vong trẻ em. 5- Tăng cường sức khỏe bà mẹ. 6 - Phòng chống HIV/AIDS, sốt rét và các bệnh khác. 7- Đảm bảo bền vững về môi trường. 8- Thiết lập quan hệ đối tác toàn cầu vì phát triển **[16].**

1.2.2. Các khái niệm cơ bản

a. Dân số và phát triển

Dân số và phát triển có mối quan hệ biện chứng tác động qua lại lẫn nhau, các yếu tố dân số (quy mô, cơ cấu tuổi, giới tính, phân bố dân cư) là cơ sở cho các yếu tố phát triển (kinh tế, văn hoá xã hội, môi trường) và ngược lại các yếu tố phát triển cũng ảnh hưởng rất rõ rệt đến các yếu tố dân số, góp

phần điều chỉnh các yếu tố dân số cho phù hợp với sự phát triển kinh tế xã hội.

b. Chất lượng dân số

Chất lượng dân số là sự phản ánh các đặc trưng về thể chất, trí tuệ, tinh thần và toàn bộ dân số. Nghĩa là chất lượng dân số được đánh giá bằng ba tiêu chí: Thể lực, trí tuệ (tình trạng giáo dục) và đời sống văn hoá tinh thần.

c. Ô nhiễm môi trường

Ô nhiễm môi trường là sự làm thay đổi tính chất của môi trường, vi phạm các tiêu chuẩn môi trường (khoản 2 điều 6 Luật Môi trường Việt Nam).

Thay đổi tính chất môi trường nghĩa là sự thay đổi về các tính chất lý học, hoá học, sinh học của môi trường: độ chua, độ mặn, nồng độ các chất như Cu, Mn, Fe... trong nước. Một số chất vượt quá giới hạn cho phép qui định gọi là vi phạm tiêu chuẩn môi trường.

d. Sự cố môi trường

Sự cố môi trường là các tai biến, rủi ro xảy ra trong hoạt động của con người, hay biến đổi bất thường trong thiên nhiên gây suy thoái môi trường.

e. Suy thoái môi trường

Suy thoái môi trường là sự thay đổi về số lượng và chất lượng các thành phần của môi trường gây ảnh hưởng xấu cho con người và thiên nhiên. Suy thoái môi trường là khái niệm tương đối chỉ sự suy giảm các chức năng và chất lượng của môi trường.

1.2.3. Vài nét về khoa học môi trường và sự phát triển

a. Khoa học môi trường trên thế giới:

Đã được đề cập đến từ lâu, ngay từ thế kỷ 18 - 19, trên thế giới đã có rất nhiều ý kiến khác nhau bàn về môi trường, trong đó có hai trường phái đối lập nhau về các vấn đề: dân số, tài nguyên thiên nhiên, bảo vệ môi trường và vấn đề tồn tại của thế giới.

Trường phái bi quan: Đại diện cho trường phái này là nhà kinh tế học, giáo sĩ T.R Malthus. Năm 1789, ông đã đưa ra giả thuyết: "Môi Trường -Bảo tồn". Thuyết này cho rằng sự gia tăng dân số theo cấp số nhân, vật chất tăng theo cấp số cộng, như vậy dẫn đến thừa người, nạn ô nhiễm môi trường ngày càng trầm trọng. Để giải quyết cân bằng sinh thái thì dân số phải giảm theo kiểu chết đói bệnh tật và chiến tranh. T.R. Malthus đã sai lầm trong việc giải thích động lực của sự gia tăng dân số bằng các quy luật sinh học thuần tuý. Ông chưa thấy được ngoài các qui luật tự nhiên con người còn bị chi phối bởi các quy luật xã hội.

Trường phái lạc quan: Gồm các nhà kinh tế học đại diện là Kollin Clark. Trường phái này cho rằng kinh tế phát triển, công nghệ tiên tiến sẽ làm cơ sở để con người phát huy tài năng, sáng tạo. Con người sẽ được sống trong bầu không khí trong lành, không bị ô nhiễm thì chất lượng cuộc sống tốt hơn, kéo dài hơn **[3]**.

Từ sau Hội nghị Quốc tế về bảo vệ môi trường Stockholm (1972), khoa học môi trường trên thế giới đã phát triển mạnh

mẽ. Những viện nghiên cứu, trung tâm, tạp chí nghiên cứu về môi trường đã được thành lập.

Tiếp đến là Hội nghị nguyên thủ quốc gia về bảo vệ môi trường và phát triển ở RIO (1992) đã thảo ra bản hiến chương 21 và đề ra chương trình hành động về môi trường đến thế kỷ 21.

Năm 1997 Nghị định thư Kyoto của UNFCCC: Hội nghị môi trường liên hợp quốc tại New York nhận định việc thực hiện "Lịch trình 21", yêu cầu các nước giảm thải CO_2 để hạn chế sự biến đổi khí hậu toàn cầu.

Năm 2002 Hội nghị thượng đỉnh thế giới về phát triển bền vững ở Johannesburg – Nam Phi, với sự có mặt của đại diện 192 quốc gia và tổ chức quốc tế, hơn 65.000 người tham dự. Hội nghị đã thông qua tuyên bố chính trị và kế hoạch thực hiện các văn kiện đã thông qua tại Rio và đặt ra những chỉ tiêu định lượng và thời hạn thực hiện những vấn đề chủ yếu như: giảm 50% người nghèo, ngăn chặn suy giảm đa dạng sinh học vào năm 2010; sử dụng các nguồn năng lượng tái tạo đạt 15% vào 2010; phổ cập giáo dục tiểu học vào 2015.

Đến nay đã có nhiều nước đưa khoa học môi trường vào môi trường giảng dạy vào các trường đại học, cao đẳng và trung học chuyên nghiệp. Trung bình hàng năm có khoảng 30 hội nghị khoa học quốc tế liên quan đến môi trường.

b. Ở Việt Nam: đã nhận thức rất rõ về sự cần thiết phải bảo vệ môi trường và sự phát triển bền vững từ đầu thế kỷ 20:

Năm 1961 giáo trình sinh thái học đã được đưa vào giảng dạy ở các trường đại học.

Năm 1962 vườn quốc gia Cúc Phương đã được thành lập để bảo vệ nguồn gen quý hiếm và đa dạng sinh học.

Năm 1987, hội nghị bảo vệ thiên nhiên và môi trường được thành lập

Năm 1993 luật bảo vệ môi trường đã được quốc hội thông qua.

Từ năm 1994 đến nay giáo dục môi trường đã được đưa vào giảng dạy tại các trường đại học, cao đẳng và các trường trung học chuyên nghiệp

Năm 1996, Đại hội lần thứ VIII Đảng cộng sản Việt Nam đã coi vấn đề môi trường là nhiệm vụ chính trị quan trọng: "Đánh giá chính xác tài nguyên quốc gia để từ đó đề xuất một chiến lược về khai thác, sử dụng hợp lý và tiết kiệm tài nguyên thiên nhiên, bảo vệ môi trường sinh thái, áp dụng các công nghệ hiện đại trong việc kiểm soát, đánh giá và xử lý tác động môi trường" **[14]**.

Thực tiễn nước ta là một nước đang phát triển nên đòi hỏi chúng ta phải cố gắng hết sức mới giải quyết được các vấn đề môi trường hiện nay tiếp tục thực hiện mục tiêu chiến lược phát triển bền vững của đại hội Đảng cộng sản Việt Nam lần IX năm 2001 là: "Phát triển nhanh, hiệu quả và bền vững, tăng trưởng kinh tế đi đôi với việc thực hiện tiến bộ, công bằng xã hội và bảo vệ môi trường"**[15]**.

Đặc biệt, Đại hội Đảng cộng sản Việt Nam lần thứ X (4.2006) còn xác định mục tiêu, phương hướng tổng quát 5 năm 2006 - 2010 của là: "Nâng cao năng lực lãnh đạo và sức chiến đấu của đảng, phát huy sức mạnh toàn dân tộc, đẩy

mạnh toàn diện công cuộc đổi mới, đẩy mạnh công nghiệp hoá và hiện đại hoá đất nước gắn với từng bước phát triển kinh tế tri thức, phát triển kinh tế với nhịp độ cao hơn, có chất lượng hơn, bền vững hơn và gắn kết với sự phát triển con người đi đôi với việc bảo vệ tài nguyên và cải thiện môi trường sinh thái **[16].**

Câu hỏi thảo luận chương 1

1. Đối tượng, nhiệm vụ của khoa học môi trường và sự phát triển bền vững?

2. Mối quan hệ giữa khoa học môi trường với các ngành khoa học khác?

3. Khái niệm về khoa học môi trường và đặc điểm của phát triển bền vững?

4. Trình bày khái quát về sự phát triển của khoa học môi trường và phát triển bền vững?

Chương 2

CÁC NGUYÊN LÝ SINH THÁI ÁP DỤNG CHO MÔI TRƯỜNG

2.1. Sinh vật và môi trường

2.1.1. Môi trường và các nhân tố sinh thái

a. Các khái niệm cơ bản

Môi trường: là tất cả các yếu tố tự nhiên - xã hội xung quanh sinh vật có tác động trực tiếp hoặc gián tiếp đến sự tồn tại, phát triển của mọi sinh vật.

Yếu tố sinh thái: mọi yếu tố môi trường tác động lên đời sống của một sinh vật cụ thể gọi là yếu tố sinh thái. Ví dụ: ánh sáng, nhiệt độ là các yếu tố sinh thái.

Nơi sống: Sinh quyển chinh là nơi sống của sinh vật (gồm khí quyển, thuỷ quyển, thạch quyển).

Nguồn sống của sinh vật: thức ăn và nơi ở dùng để duy trì sự sống của sinh vật gọi là nguồn sống. Nguồn sống có giới hạn và luôn luôn thay đổi.

Sinh vật tự dưỡng: là sinh vật tự tổng hợp chất hữu cơ từ môi trường tự nhiên để nuôi cơ thể. Đại diện nhóm này là thực vật và một số vi sinh vật.

Sinh vật dị dưỡng: là những sinh vật không tự tổng hợp chất hữu cơ từ chất vô cơ mà thu nhận năng lượng tiêu hoá thức ăn do sinh vật tự dưỡng cung cấp. Nhóm này gồm tất cả động vật và một số vi khuẩn sống ký sinh trong cơ thể con người, động vật và môi trường.

Các loại môi trường sống của sinh vật:

Môi trường đất: gồm các loại đất.

Môi trường nước: gồm nước ngọt, nước mặn, nước lợ.

Môi trường không khí: gồm các lớp khí quyển của Trái Đất.

Môi trường sinh vật: gồm vi sinh vật, thực vật, động vật và con người.

b. Các nhân tố sinh thái

Căn cứ vào cơ chế tác động nhân tố sinh thái được chia thành 3 nhóm:

Thứ nhất, nhóm nhân tố sinh thái vô sinh: gồm có khí hậu (ánh sáng, nhiệt độ độ ẩm không khí, gió); Thổ nhưỡng (đất đá); Nước (nước biển, nước ngọt); Địa hình (độ cao, độ dốc, độ trũng).

Thứ hai, nhóm nhân tố sinh thái hữu sinh: gồm các cơ thể sống như vi sinh vật, thực vật, động vật. Các cơ thể sống có ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp đến cơ thể sống của môi trường xung quanh. Các nhân tố này rất quan trọng đối với môi trường.

Thứ ba, nhân tố con người: được tách ra thành nhân tố độc lập, bởi vì con người là dạng vật chất đặc biệt có tổ chức

cao, hoạt động của con người khác với các động vật khác ở chỗ con người có ý thức. Cho nên tác động của con người vào môi trường không chỉ là các yếu tố tự nhiên (như lấy thức ăn, thải chất bã vào môi trường) mà còn cả yếu tố xã hội - nhân văn. Khác với động vật, con người hoạt động có ý thức. Hoạt động có ý thức của con người đã làm thay đổi rất mạnh mẽ đến môi trường, thậm chí còn làm thay đổi hẳn cả môi trường và sinh quyển.

Bằng hoạt động thực tiễn của loài người đã cho thấy, con người có thể làm cho môi trường phong phú đa dạng hơn nhưng cũng rất dễ làm cho chúng bị suy thoái đi. Một khi môi trường bị thay đổi không những làm ảnh hưởng xấu đến các sinh vật khác mà còn ảnh hưởng đến chính chất lượng cuộc sống của con người.

c. Một số quy luật sinh thái học tác động đến sinh vật

Quy luật tối thiểu: Một số yếu tố sinh thái cần phải có mặt ở mức tối thiểu sinh vật có thể tồn tại trong đó. Ví dụ: Cây trồng muốn sinh trưởng và phát triển được cần có một lượng tối thiểu các chất B, Mn, Co, Mo có nồng độ từ 0,0001 - 0,0003% trong đất. Cá muốn sống được cần có một lượng tối thiểu oxy trong nước là 1%.

Quy luật giới hạn sinh thái: Một số yếu tố sinh thái cần phải có mặt với một giới hạn nhất định để sinh vật có thể tồn tại trong đó được, ví dụ: Cá chép chỉ sống được ở nước trong giới hạn nhiệt từ 0 - 40^0 C vượt quá giới hạn này (thiếu hoặc thừa) thì cá chép sẽ thiếu oxy có thể chết hàng loạt. Hoạt động sinh lý của thực vật bậc cao ít xảy ra ở nhiệt độ dưới 0^0 C và

trên 50 ^{0} C, bởi vì ở dưới 0 ^{0} C dịch tế bào bị đóng băng và trên 50 ^{0} C prôtêin trong tế bào bị phân hủy. Thực vật ôn đới chịu đựng được nhiệt độ môi trường thấp, nhưng có thể bị tổn thương ở nhiệt độ cao hơn 30 ^{0} C. Còn thực vật nhiệt đới chịu được nhiệt độ cao nhưng hầu hết các cây bị tổn thương ở nhiệt độ từ 0 - 50^{0}C. Trường hợp đặc biệt có một số vi khuẩn sống được ở môi trường đóng băng dưới 0 ^{0} C. Một số loài xương rồng ở sa mạc có thể chịu nhiệt độ 56 ^{0} C.

Các loài có giới hạn sinh thái rộng thường có phạm vi phân bố rộng, có tính chống chịu cao. Ví dụ: Ruồi nhà phân bố khắp thế giới, cả núi cao 2200m. Chuột cát ở đài nguyên chịu nhiệt độ từ (30-50 ^{0} C) dao động 80 ^{0} C. Nhưng có loài lại có giới hạn sinh thái hẹp, ví dụ có loài chỉ chịu được nhiệt độ hẹp: Sán bò quá 80 ^{0} C đã không phát triển được. Vắt chỉ sống và phát triển được ở những khu rừng nguyên sinh.

Quy luật tác động tương hợp của các nhân tố sinh thái: Môi trường gồm những yếu tố sinh thái luôn có tác động qua lại, sự biến đổi của nhân tố sinh thái này có thể dẫn tới sự biến đổi của nhân tố sinh thái khác. Sinh vật chịu ảnh hưởng của các biến đổi đó. Tất cả các nhân tố đều gắn bó chặt chẽ với nhau tạo thành tổ hợp sinh thái.

Ví dụ: Ánh sáng là điều kiện cần thiết cho cây quang hợp nhưng cây không thể quang hợp tốt khi trong đất thiếu nước và muối khoáng. Có thể nói, ánh sáng ảnh hưởng rất lớn đến quá trình quang hợp, nhưng nó ảnh hưởng gián tiếp đến quá trình hút dinh dưỡng khoáng của thực vật qua việc ánh sáng ảnh hưởng đến quá trình hô hấp, nhiệt độ không khí, nhiệt độ

trong đất, đến vi sinh vật trong đất và ảnh hưởng đến quá trình hút dinh dưỡng.

2.1.2. Tác động của các nhân tố sinh thái vô sinh lên sinh vật và sự thích nghi của chúng

a. Nhiệt độ

***Thứ nhất**, vai trò và các hình thức trao đổi nhiệt:*

Nhiệt độ là nhân tố sinh thái quan trọng có ảnh hưởng đến mọi quá trình sinh lý, hoá sinh, sinh thái, tập tính và sự phân bố các các cá thể trong quần thể, quần xã sinh vật và toàn hệ sinh thái.

Mỗi loài sinh vật chỉ tồn tại trong một giới hạn nhiệt độ nhất định, khi nhiệt độ tăng cao hoặc hạ thấp quá giới hạn chịu đựng của sinh vật thì chúng không thể sống được. Nhiệt độ môi trường luôn thay đổi, sự khác nhau về nhiệt độ trong không gian và thời gian tạo ra những nhóm sinh vật có khả năng thích nghi khác nhau, sự thích nghi này thể hiện ở hình thái, cấu tạo, hoạt động sinh lý và tập tính của sinh vật.

Để thích nghi với môi trường cơ thể sinh vật có hai hình thức trao đổi nhiệt: biến nhiệt và đẳng nhiệt và ứng với hai hình thức này thì sinh vật được chia thành hai nhóm (sinh vật biến nhiệt và sinh vật đẳng nhiệt).

Sinh vật biến nhiệt: là sinh vật có nhiệt độ cơ thể hoàn toàn phụ thuộc vào nhiệt độ môi trường ngoài và luôn luôn biến đổi. Đại diện của nhóm sinh vật này là động vật không xương sống, cá, lưỡng cư, bò sát; có nhiệt độ cơ thể thay đổi theo nhiệt độ của môi trường và khả năng điều chỉnh nhiệt rất hạn chế.

Sinh vật đẳng nhiệt: là sinh vật có khả năng duy trì nhiệt độ cơ thể ổn định không thay đổi theo môi trường ngoài. Nhóm này gồm các loài động vật có xương sống (chim và thú). Nhiệt độ có thể thay đổi theo loài, ở chim thân nhiệt thường là 40 - 42 ^{0} C, thân nhiệt ở thú từ 36,6 - 39,5 ^{0} C. Sinh vật đẳng nhiệt điều chỉnh cơ thể nhờ trung tâm đIều hoà nhiệt độ ở não bộ, chống mất nhiệt qua lông, da, lớp mỡ dưới da, các mao mạch dưới da.

Thứ hai, tác động của nhiệt độ đến đời sống của sinh vật

Đối với thực vật:

Nhiệt độ có ảnh hưởng tích cực đến hình thái, hoạt động sinh lý và khả năng sinh sản của thực vật. Lá cây thường dễ bị biến đổi nhất dưới tác động của nhiệt độ, ở một số loài thuỷ sinh lá bị xẻ thuỳ sâu ở 6^{0}C nhưng ở nhiệt độ 15-18 ^{0} C thì lá có hình răng cưa. Một thí nghiệm khác lại cho thấy lá cây sồi ở nhiệt độ khác nhau thì hình thái lá biến đổi khác nhau. Vùng ôn đới cây thường rụng lá về mùa đông để hạn chế diện tích tiếp xúc bề mặt với không khí lạnh, hình thành các vẩy bảo vệ chồi non và lớp cách nhiệt bao quanh thân cây. Rễ cây ăn quả vùng ôn đới nhiệt độ thấp có màu trắng, còn ở nhiệt độ cao rễ cây có màu sẫm.

Nhiệt độ có tác động rất rõ rệt vào bộ quang hợp và hô hấp của thực vật. Cây chỉ quang hợp tốt ở giới hạn nhiệt độ 20 - 30 ^{0} C; cây ngừng quang hợp và hô hấp ở nhiệt độ dưới 0 ^{0} C hoặc cao quá 40 ^{0} C. Nhiệt độ không khí càng cao thì nhiệt độ thoát hơi nước càng nhiều ảnh hưởng đến chế độ nước trong cây. Nhiệt độ còn ảnh hưởng đến quá trình hình thành diệp

lục, ở nhiệt độ thấp **[11]** hạt diệp lục ở lá cà chua ít và nhỏ, nhiệt độ tối thích **[3,4]** lá có nhiều hạt diệp lục, nhiệt độ cao hơn 35^0 C thì lá vàng úa dần do phân tử diệp lục bị phân huỷ.

Đối với động vật:

Nhiệt độ có ảnh hưởng rất tích cực đến các đặc tính sinh thái, sinh lý và sự phát triển của động vật. Theo K.Bergmann: Động vật đẳng nhiệt (Chim, thú) sống ở miền Bắc nhiệt độ thấp (rét) có kích thước cơ thể lớn hơn ở miền Nam ấm áp. Ngược lại động vật biến nhiệt (cá, lưỡng cư, bò sát) ở miền Nam, kích thước cơ thể lại lớn hơn ở miền Bắc **[3, 9, 10, 11]**.

D.Allen (1997) động vật đẳng nhiệt (chim, thú) sống ở vùng lạnh giá, kích thước các phần thò ra ngoài cơ thể (chi, tai, mỏ, đuôi) nhỏ hơn vùng nóng để hạn chế sự mất nhiệt, điều hoà nhiệt độ.

Ví dụ: Thỏ Châu Âu có tai ngắn hơn Thỏ Châu Phi. Allen cho rằng tai có ý nghĩa đặc biệt đối với sự cân bằng nhiệt ở xứ nóng. Vì ở tai tập trung những mạch máu. Tai của voi Châu Phi, cáo ở sa mạc, thỏ ở Châu Mỹ rất to giữ vai trò quan trọng trong việc điều hoà nhiệt độ cơ thể, các loài động vật vùng lạnh (hươu, gấu, cừu..) có lông dầy, dài hơn động vật vùng nóng để chống rét.

Nhiệt độ có ảnh hưởng rõ rệt đến hoạt động sinh lý của động vật ở các chỉ tiêu: hệ sinh trưởng phát triển, hô hấp, sinh sản. Nhiệt độ có ảnh hưởng đến lượng thức ăn và tốc độ tiêu hoá thức ăn. Nhiệt độ càng cao tốc độ tiêu hoá thức ăn càng mạnh. Nhiệt độ 36^0 C, mọt ở dạng ấu trùng có tốc độ tiêu hoá

thức ăn gấp 3 lần so với nhiệt độ ở 16 ^{0} C, mọt trưởng thành ăn nhiều ở nhiệt độ 25 ^{0} C còn ở 15 ^{0} C mọt ngừng ăn.

Nhiệt độ càng cao thì cường độ hô hấp càng tăng. Thí nghiệm của A.Riek (1960) cho biết cùng loài ếch những cơ thể sống thích nghi ở môI trường 5 ^{0} C có khả năng trao đổi oxy cao hơn ếch quen sống ở nhiệt độ 25 ^{0} C. Ví dụ: cùng ở nhiệt độ không khí 20 ^{0} C: ếch quen sống ở 5 ^{0} C có mức độ tiêu thụ ôxy là 120ml/g/h; nhưng ếch quen sống ở 25 ^{0} C thì tiêu thụ hết lượng ôxy là 80ml/g/h **[3,10,13].**

Tốc độ sinh trưởng của động vật biến nhiệt phụ thuộc nhiều vào nhiệt độ của môi trường. Khi nhiệt độ lên cao quá hoặc thấp quá thì động vật không phát triển được. Ví dụ: ở nhiệt độ 25 ^{0} C chu kỳ sống của ruồi giấm từ trứng đến giai đoạn trưởng thành là 10 ngày; nhưng ở nhiệt độ 18 ^{0} C thì chu kỳ sống của chúng là 17 ngày **[10].**

Nhiều động vật chỉ sinh sản trong một giới hạn nhiệt độ nhất định. Nếu nhiệt độ cao quá hoặc thấp quá sẽ giảm cường độ sinh sản thậm chí có thể dẫn đến ngừng sinh sản. Ví dụ: Cá chép chỉ sinh sản (đẻ trứng) ở nhiệt độ không thấp hơn 15 ^{0} C. Chuột nhắt trắng sinh sản mạnh ở 18 ^{0} C và ngừng sinh sản ở 30 ^{0} C. Nhiệt độ còn ảnh hưởng đến sự phân bố của nhiều loài sinh vật (bảng 2.1).

Bảng 2.1 thể hiện ảnh hưởng của nhiệt độ và nồng độ ôxy hoà tan trong nước đến sự phân bố các loài cá sống ở Anh (Varley, 1964).

Bảng 2.1

Loại cá	Nơi phân bố	Nồng độ oxy trong nước (ml/l)	Giới hạn nhiệt độ (^{0}C)	Nhiệt độ Tối thích (^{0}C)
Cá hồi	Thượng nguồn	5-11	<28	7 -17
Cá chó	Khúc giữa sông	4	28-34	14 -23
Cá chép	Hạ lưu	0,4	>34	20 -28

Số liệu bảng 2.1 cho thấy nhiệt độ của môi trường có ảnh hưởng rất rõ rệt đến nồng độ oxy hoà tan trong nước, do đó ảnh hưởng đến sự phân bố của cá, ở thượng nguồn nước chảy xáo trộn nhiều nên nồng độ oxy hoà tan cao. Càng xuống dưới hạ lưu nhiệt độ càng cao lượng oxy hoà tan trong nước giảm dần ảnh hưởng đến sự phân bố của động vật. Chẳng hạn cá chép có nhiệt độ tối thích từ 20 - 28^{0}C nên nơi phân bố của chúng thường ở hạ lưu, còn cá hồi có nhiệt độ tối thích thấp từ 7 - 17^{0}C, nên chúng thường sống ở thượng nguồn.

b. Nước và độ ẩm

Thứ nhất, vai trò của nước đối với đời sống sinh vật:

Nước là yếu tố sinh thái có vai trò rất quan trọng đối với đời sống của sinh vật, là thành phần không thể thiếu được của tất cả các tế bào sống. Trong các mô sinh trưởng, nước chiếm từ 80 - 90% khối lượng tươi, ở tế bào động vật thuỷ sinh nước chiếm tới 98%.

Nước tham gia vào tất cả hoạt động sống của sinh vật: Nước tham gia vào các quá trình trao đổi chất, là nguyên liệu khởi đầu của quá trình quang hợp để tổng hợp chất hữu cơ xây dựng cơ thể sống.

$$6CO_2 + 6\,H_2O = C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + Q\ (670\ Kcal)$$

Nước là môi trường sống của nhiều loài sinh vật, là phương tiện để vận chuyển trao đổi các chất khoáng trong cây, vận chuyển máu, oxy, chất dinh dưỡng đi nuôi cơ thể động vật.

Nước tham gia vào quá trình điều hoà nhiệt độ cơ thể, có vai trò quan trọng trong việc nâng đỡ cơ thể sinh vật và là dung môi hoà tan các chất dinh dưỡng.

Trong đất nước còn có vai trò hình thành đất và duy trì sự sống của sinh vật đất.

Thứ hai, các dạng nước có trong khí quyển và độ ẩm không khí:

Các dạng nước có trong khí quyển, khi nhiệt độ hạ thấp, hơi nước trong không khí sẽ đọng lại thành các dạng mù, sương, mưa, tuyết.

Mù: gồm những hạt nước nhỏ li ti xuất hiện lúc sáng sớm. Mù làm tăng độ ẩm không khí, tạo điều kiện thuận lợi cho nhiều loại thực vật và sâu bọ sinh trưởng.

Sương: thường hình thành vào ban đêm, là nguồn cung cấp nước chủ yếu cho nhiều loài sinh vật nơi khô cạn núi đá. Rễ thích nghi với điều kiện khô hạn, ở sa mạc nhiều loài cây cỏ, rễ nổi trên mặt đất để hút sương vào ban đêm.

Mưa: đóng vai trò quan trọng cung cấp nước cho sinh vật, có nhiều kiểu mưa: mưa rào, mưa phùn, mưa đá. Mưa thường có ở vùng nhiệt đới và thường tập trung vào thời gian ngắn (từ tháng 3 đến tháng 9). Mưa rào là nguồn cung cấp nước chủ

yếu trên mặt đất nhưng cũng gây ra xói mòn đất và lũ lụt. Mưa phùn tuy lượng nước ít nhưng thời gian mưa kéo dài nên duy trì được độ ẩm cao cho đất và không khí. Mưa đá thường xuất hiện vào mùa nóng, gây tác hại lớn cho sản xuất nông nghiệp và nhà cửa.

Tuyết: rơi vào những ngày mùa đông vùng ôn đới. Lớp tuyết dày là tấm thảm xốp cách nhiệt, dưới lớp tuyết sâu nhiệt độ ít thay đổi bảo vệ cho chồi cây và động vật nhỏ. Khi tuyết tan cung cấp nước cho đất.

Độ ẩm không khí: được xác định chủ yếu bằng độ ẩm tương đối.

Độ ẩm tương đối (RH) là tỷ lệ phần trăm áp suất hơi nước có trong không khí với áp suất hơi nước cực đại có thể có trong không khí trong cùng một điều kiện nhiệt độ.

Ví dụ: RH = 80% ở 20^0C, có nghĩa là áp suất hơi nước có trong không khí băng 80% áp suất hơi nước bão hoà ở nhiệt độ 20^0C.

Hơi nước có trong không khí có thể được một số loài sinh vật hấp thụ trực tiếp hoặc hình thành sương vào mùa khô là yếu tố cung cấp độ ẩm hữu ích cho cây **[3,10,13].**

Thứ ba, sự thích nghi của sinh vật với môi trường nước

Để thích nghi với nhu cầu về chế độ dinh dưỡng và độ ẩm không khí sinh vật được chia thành bốn nhóm sau:

Nhóm sinh vật sống dưới nước: gồm cá và thực vật thuỷ sinh.

Nhóm sinh vật ưa độ ẩm cao: gồm ếch nhái, cây lau, sậy...

Nhóm sinh vật ưa độ ẩm vừa: đa số các động thực vật.

Nhóm sinh vật ưa độ ẩm thấp: gồm các sinh vật sống ở sa mạc

Các sinh vật sống ở các vùng sinh thái khác nhau phải có những thích nghi để giảm mất nước hoặc lấy nước ở môi trường ngoài. Ví dụ như côn trùng phải có vỏ sừng dày, rễ cây phải cắm sâu vào lòng đất để hút nước. Sinh vật ưa khô sống được là nhờ cơ chế giữ nước chống bốc hơi nước, sử dụng thức ăn khô **[6,8]**.

c. Nhân tố ánh sáng

Thứ nhất, vai trò và sự phân bố ánh sáng

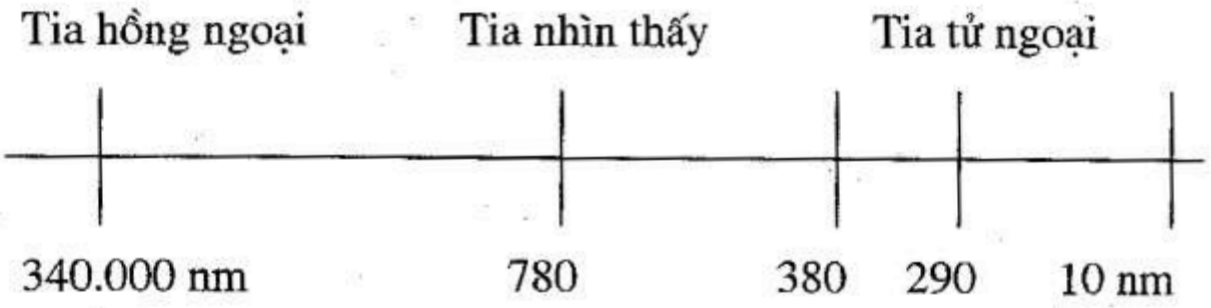
Ánh sáng là yếu tố sinh thái cực kì quan trọng đối với mọi sinh vật trên Trái Đất. Thực vật thu nhận năng lượng ánh sáng mặt trời trực tiếp qua hoạt động quang hợp; động vật thu nhận năng lượng từ cây xanh, một số vi sinh vật như nấm, vi khuẩn cũng phải sử dụng năng lượng ánh sáng mặt trời trong quá trình sống.

Ánh sáng phân bố không đều trên mặt đất, càng lên cao lớp không khí càng mỏng nên ánh sáng càng mạnh. Vùng xích đạo có tia sáng chiếu thẳng góc nên ánh sáng mạnh, nóng hơn vùng ôn đới, càng xa vùng xích đạo ánh sáng càng yếu, ngày ngắn hơn.

Sự phân bố ánh sáng còn thay đổi theo thời gian trong năm, mùa hè ánh sáng mạnh, ngày kéo dài, mùa đông ánh sáng yếu ngày ngắn hơn.

Bức xạ mặt trời khi chiếu xuyên qua lớp khí quyển bị các oxy, ozon, cacboníc và hơi nước hấp thụ một phần (19% toàn bộ bức xạ); 34% bức xạ phản xạ lại khí quyển, chỉ còn 47% bức xạ đến được bề mặt Trái Đất. Năng lượng chiếu xuống mặt đất dạng sóng điện từ có độ dài bước sóng từ 290- 340.000 nm (na nô mét) chia thành 3 vùng chính: vùng sóng ngắn có bước sóng từ 10 - 380 nm (tia tử ngoại); vùng tia nhìn thấy có bước sóng từ 380 -780 nm; vùng tia sóng dài có bước sóng từ 780 - 340.000 nm (tia hồng ngoại hay tia nhiệt) **[10,13].**

Sơ đồ 2.1: Độ dài bước sóng của các tia sáng mà Trái Đất nhận được từ Mặt Trời.



Tuỳ theo cường độ và thành phần tia sáng mà ánh sáng có ảnh hưởng nhiều hay ít đến quang hợp và các hoạt động sinh lý khác của cơ thể sống. Tia tử ngoại là tia có độ dài bước sóng từ 10 - 380 nm, mắt thường không thể nhìn thấy được. Hầu hết các tia sóng ngắn nhỏ hơn 290 nm đều có hại và gây độc cho cơ thể sinh vật. Nhưng rất may các tia có bước sóng ngắn nhỏ hơn 290 nm lại bị khí quyển hấp thụ ở độ cao 25 - 30 km. Chỉ có tia có độ dài từ 290 - 380 nm rơi xuống mặt đất. Tia tử ngoại ở bước sóng cực ngắn khi xâm nhập vào cơ thể sẽ ức chế sinh trưởng, phá hoại gen tế bào nhưng với nồng

độ nhỏ thì chúng lại có tác dụng kích thích sinh trưởng hình thành Vit D ở động vật và Auxytoxin ở thực vật. Khi chiếu bước sóng 290 - 380 nm với nồng độ lớn vào sinh vật sẽ gây đột biến gen tế bào có hại cho sinh vật.

Ánh sáng nhìn thấy có độ dài bước sóng từ 380 - 780 nm gồm nhiều tia có độ dài bước sóng khác nhau: tia tím (380 - 430 nm) tia xanh (430 - 490 nm), tia lục (490 - 570nm), tia vàng (570 - 600nm), tia đỏ (600 - 780 nm). Trong các tia này thì tia đỏ và tia xanh có vai trò cung cấp năng lượng chủ yếu cho quang hợp và các hoạt động sinh lý khác (thị giác, thần kinh, sinh sản ...) của động vật **[10,13].**

Tia hồng ngoại có độ dài bước sóng từ 780 - 340.000 nm, mắt thường không nhìn thấy được. Các tia này có vai trò sản sinh ra nhiệt, nên có ảnh hưởng rất rõ rệt đến cơ quan điều hoà thân nhiệt, hệ thần kinh của động vật và các hoạt động sinh lý của thực vật như các quá trình quang hợp, hô hấp, trao đổi nước, nảy mầm của hạt và rụng lá.

Thứ hai, tác động của ánh sáng đến sinh vật và sự thích nghi của chúng:

Đối với thực vật:

Căn cứ vào nhu cầu ánh sáng thực vật được chia thành 3 nhóm sau:

Nhóm cây ưa sáng: gồm những cây sống ở nơi có nhiều ánh sáng như thảo nguyên, sa van, rừng thưa, núi cao và hầu hết các nơi trồng cây nông nghiệp, ví dụ cây gỗ tếch, phi lao, xà cừ, bồ đề, bạch đàn, thông, các cây họ lúa, họ đậu.

Nhóm cây ưa bóng: gồm những cây sống ở nơi ít ánh sáng như dưới tán rừng, trong hang động. Ví dụ: cây dọc, lim, vạn niên thanh, họ gừng, cà phê v.v.

Nhóm cây chịu bóng: gồm những cây sống ở những nơi ánh sáng vừa phải, là nhóm trung gian giữa hai nhóm trên. Tuy nhiên nhiều loài cây có khả năng thích nghi cao với điều kiện ánh sáng, cây ưa sáng nhưng vẫn phát triển trong bóng râm được và ngược lại cây chịu bóng không bị tổn thương khi trồng ngoài ánh sáng cho nên việc phân chia thành các nhóm trên chỉ là tương đối.

Ánh sáng có ảnh hưởng tích cực đến hình thái giải phẫu của thực vật: như ánh sáng làm cong cây về phía có ánh sáng, hiện tượng này thường thấy ở những cây mọc ở ven rừng, bên cửa sổ, đường phố. ánh sáng làm cho các cây trong rừng có thân cao, thẳng, cành chỉ tập trung ở phần ngọn để hứng ánh sáng; các cành phía dưới héo và rụng sớm (gọi là hiện tượng tỉa cành tự nhiên). Ngược lại cây mọc nơi trống trải, ánh sáng mạnh có thân thấp, nhiều cành và tán cây rộng.

Ánh sáng cũng ảnh hưởng rất rõ rệt đến cách sắp xếp lá trên cành: lá tầng trên xếp nghiêng để tránh những tia nắng chiếu thẳng vào bề mặt lá, tầng dưới tán lá xếp nằm ngang thường xen kẽ nhau để nhận ánh sáng tán xạ được nhiều hơn. Lá phần ngọn thường có màu xanh nhạt, tầng cutin dày, mô giậu phát triển, có nhiều gân do nhận được nhiều ánh sáng. Lá ở trong tán bị che bóng có phiến lớn, mỏng, gân ít có màu xanh thẫm, mô giậu kém phát triển. Khi nhiệt độ không khí cao hơn 30^0 C, một số loài cây họ trinh nữ, họ đậu lá thường bị cuộn lại, giàu khả năng tiếp nhận ánh sáng **[3,10,13].**

Ánh sáng cũng có ảnh hưởng rất rõ rệt đến hoạt động sinh lý của thực vật: như quang hợp, hô hấp, thoát hơi nước và sự nảy mầm của hạt chỉ có khoảng 45% tia sáng mặt trời đến được Trái Đất có độ dài sóng có thể tham gia vào quá trình quang hợp, trong đó hiệu quả nhất là tia xanh và tia đỏ. Cây ưa sáng có cường độ quang hợp cao trong điều kiện ánh sáng mạnh như cây mía, lúa, sắn. Cây ưa bóng có khả năng quang hợp và hô hấp ở ánh sáng yếu. Dưới ánh sáng mạnh cường độ quang hợp ở lá cây ưa bóng yếu hơn ở cây ưa sáng, là do ánh sáng mạnh làm cho nhiệt độ trong lá tăng cao, quá trình thoát hơi nước của lá cây ưa bóng tăng mạnh làm lá mất nước dẫn tới quang hợp giảm, cường độ hô hấp và thoát hơi nước cao sẽ làm cho nhiệt độ trong lá giảm.

Thời gian chiếu sáng cũng ảnh hưởng không nhỏ tới hoạt động sinh lý của cây: thời gian chiếu sáng dài thì cây dài ngày (vùng ôn đới) phát triển nhanh, ra hoa sớm; ngược lại đa số cây nhiệt đới, ngắn ngày nếu kéo dài thời gian chiếu sáng thì cây ra hoa muộn.

Đối với động vật: Căn cứ vào khả năng thích nghi với điều kiện ánh sáng khác nhau động vật được chia làm hai nhóm:

Nhóm động vật ưa sáng: là những loài động vật chịu được giới hạn ánh sáng rộng về độ dài sóng, cường độ và thời gian chiếu sáng. Nhóm này bao gồm các động vật hoạt động ban ngày.

Nhóm động vật ưa tối: là những loài chỉ chịu được giới hạn ánh sáng hẹp, bao gồm những động vật hoạt động về ban

đêm sống trong hang đất hay ở đáy biển. Tuy nhiên, cũng có loài động vật nhìn được cả ngày và đêm như mèo, cú.

Ánh sáng còn ảnh hưởng rất rõ rệt đến khả năng định hướng của động vật như ong dựa vào hướng mặt trời để định hướng bay đi xa và trở về nơi cũ. Một số động vật thân mềm sống dưới nước sâu và rắn mai gầm có khả năng cảm nhận tia hồng ngoại.

Thời gian chiếu sáng cũng ảnh hưởng tích cực đến sự sinh sản của động vật. Thực nghiệm tăng thời gian chiếu sáng về mùa đông cho vịt đã làm cho kích thước của tuyến sinh dục ở vịt tăng nhanh, số lượng tinh trùng, khả năng giao phối và tỷ lệ thụ tinh của trứng tăng. Bằng biện pháp chiếu sáng nhân tạo gà có thể đẻ hai trứng một ngày **[3,10,13].**

d. Các chất khí

Thứ nhất, vai trò của các chất khí đối với đời sống của sinh vật:

Không khí có ý nghĩa rất lớn đối với đời sống của sinh vật. Nó cung cấp oxy cho sinh vật hô hấp và cacbonic cho cây xanh quang hợp để tổng hợp chất hữu cơ nhờ năng lượng ánh sáng mặt trời.

Không khí có trong đất, nước và mọi cơ thể sống. Nó là thành phần rất quan trọng của hệ sinh thái. Không khí là vật cản các dòng bức xạ tới và bức xạ lại khí quyển, làm cho nhiệt độ Trái Đất được ổn định, biên độ nhiệt giữa ngày và đêm ít thay đổi, làm cho sinh vật tồn tại trên Trái Đất.

Dòng không khí chuyển động tạo thành gió có ảnh hưởng rất rõ rệt đến nhiệt độ, đọ ẩm của môi trường. Không khí còn ảnh hưởng rất đáng kể đến quá trình thoát hơi nước của cây dẫn đến ảnh hưởng đến quá trình sinh trưởng và phát triển của sinh vật. Ví dụ: Gió nhẹ làm cho quá trình thoát hơi nước của cây thuận lợi hơn, việc phát tán các bào tử nấm, phấn hoa, quả hạt và di chuyển của động vật diễn ra thuận lợi hơn. Gió mạnh ảnh hưởng đến sức sống của nhiều động vật, thực vật và hệ sinh thái.

Thứ hai, sự phân bố của các chất khí

Thành phần của các chất khí đã được ổn định từ rất lâu, với oxy 21%, nitơ 78%, cacbonic 0,03% và một số các chất khác. Do thành phần không khí ổn định như vậy nên các sinh vật sống được, cảm thấy không có ảnh hưởng gì của không khí **[13]**.

Đặc điểm thành phần không khí và sự ổn định của nó trong thời kỳ dài có sự đóng góp không nhỏ của thế giới sinh vật và các quá trình tự nhiên. Khi oxy trong khí quyển giảm 5% thì cường độ quang hợp tăng 50% để tự điều chỉnh về trạng thái ổn định. Sự ổn định này lại là cơ sở cho việc hình thành các quá trình tự nhiên và có tính quy luật, là tiền đề cho con người thích nghi, khai thác và sử dụng chúng.

Khí quyển cho ánh sáng đi qua cung cấp oxy, cacbonic cho sinh vật, bảo vệ cho sinh vật khỏi bị các tác động phóng xạ gây hại, xử lý một phần chất khí ô nhiễm làm sạch môi trường. Khi thành phần các chất khí trong khí quyển thay đổi sẽ dẫn đến chất lượng môi trường thay đổi gây hại cho sinh

vật. Mặt khác các quá trình khí hậu thời tiết tự nhiên cũng chịu tác động, bị biến đổi, không ổn định, dẫn tới biến đổi khí hậu toàn cầu, gây khủng hoảng môi trường.

Khí oxy: Hàm lượng oxy trong không khí 21% nhiều hơn lượng oxy trong nước 21 lần, là nhân tố cực kỳ quan trọng đối với sự sống của sinh vật. Thiếu oxy mọi sinh vật không thể sống được; oxy là thành phần chính của quá trình hô hấp, trong cơ thể oxy kết hợp với đường để tạo ra nước và khí cacbonic cung cấp nguyên liệu và năng lượng cho cơ thể hoạt động.

Khí cacbonic (CO_2): Tuy lượng cacbonic trong không khí rất ít, nhưng lại có vai trò cực kỳ quan trọng đối với đời sống của sinh vật. Khí cacbonic là nguyên liệu đầu tiên của quá trình quang hợp để tạo ra chất hữu cơ xây dựng cơ thể sống nhưng nồng độ CO_2 trong không khí quá cao sẽ gây nên hiện tượng hiệu ứng nhà kính làm cho nhiệt độ Trái Đất tăng cao: Thực vật sẽ ngừng trao đổi chất ở nồng độ CO_2 là O,2%, động vật bị rối loạn trao đổi khí ở nồng độ lớn hơn O,O3%. Nguồn cung cấp CO_2, chủ yếu là do động vật và cây xanh hô hấp thải ra, do đốt cháy chất hữu cơ, hoạt động của núi lửa, đặc biệt là do phân huỷ chất hữu cơ nhờ vi sinh vật.

Khí nitơ (N_2): Khí nitơ có vai trò cực kỳ quan trọng đối với sự sống của sinh vật. Trong khí quyển nitơ chiếm 78%. Bản chất nitơ là khí trơ về mặt hoá học, không tham gia phản ứng hoá học với các nguyên tố khác ở điều kiện thường, nhưng trong cơ thể sinh vật nitơ rất cần thiết để tạo nên protein và clorophin. Động vật hấp thụ nitơ qua thức ăn, thực

vật hấp thụ nitơ ở dạng muối khoáng như nitrat, nitrit và amôn nhờ vi sinh vật phân huỷ.

Ngoài ra còn một số khí khác: NO, CO, SO_2, NH_4 chủ yếu gây độc cho sinh vật, làm ô nhiễm và suy giảm môi trường.

e. Muối khoáng

Các muối khoáng tuy chỉ có một lượng nhỏ trong cơ thể sinh vật nhưng lại có vai trò cực kỳ quan trọng, không thể thiếu được trong tế bào và các enzim: Sắt có trong thành phần của hemoglobin (là thành phần của hồng cầu); coban là thành phần của Vit12; đồng, sắt, coban, molipđen, bo, mangan... là thành phần cấu tạo nên diệp lục và lục lạp, nếu thiếu hoặc thừa các nguyên tố này đều dẫn đến rối loạn quá trình trao đổi chất, sinh tổng hợp các chất của sinh vật.

Ví dụ: thiếu Mn, Fe, Cl, Cu, Zn, B, Co, Mg, dẫn đến giảm quá trình quang hợp, hô hấp và trao đổi muối khoáng của thực vật. Đối với động vật và người thiếu Mn gây bệnh mù màu; thiếu Cu gây bệnh về lông, tóc, móng, bạc tóc sớm; thiếu Ca dẫn đến bệnh còi xương ở trẻ em, bệnh biến dạng xương, loãng xương ở người già, thiếu Fe, Co, gây bệnh thiếu máu, giảm khả năng sinh sản.

Trong môi trường đất và nước, muối khoáng tham gia vào các phản ứng hoá học tạo nên một hệ đệm duy trì sự ổn định tương đối của môi trường, đảm bảo cho sự sinh sống bình thường của các sinh vật. Nếu thiếu các muối khoáng trong môi trường sẽ ức chế sự sinh trưởng, phát triển của sinh vật, hoặc nếu thừa các chất này sẽ gây độc có hại cho sinh vật gọi là hiện tượng "phì dưỡng".

2.1.3. Tác động của các nhân tố sinh thái hữu sinh đến sinh vật và sự thích nghi của chúng

a. Quan hệ giữa sinh vật với sinh vật

Nhân tố sinh thái hữu sinh (sinh vật) có tác động rất rõ rệt đến sinh vật. Nó là nhân tố cực kỳ quan trọng đối với mọi sinh vật. Các sinh vật có tác động trực tiếp hay gián tiếp với nhau: Tác động trực tiếp là tác động giữa các sinh vật với nhau chủ yếu về thức ăn và nơi ở, còn tác động gián tiếp là tác động thông qua các nhân tố sinh thái khác của môi trường. Tác động của các nhân tố hữu sinh đến sinh vật được biểu hiện bằng các kiểu quan hệ sau:

Quan hệ bàng quan: là quan hệ giữa các loài sinh vật không có ảnh hưởng gì đến nhau như cây rừng và con hổ.

Quan hệ cạnh tranh: là quan hệ trong đó cả hai loài đều bị hại như cá chuối và cá vược cạnh tranh về thức ăn; thỏ và cừu cạnh tranh về nơi ở; cây trồng và cỏ dại cạnh tranh về nơi ở và dinh dưỡng; hiện tượng tự tỉa thưa ở thực vật khi thiếu dinh dưỡng và ánh sáng, khi đó hàng loạt cá thể bị chết trước tuổi thọ trung bình.

Quan hệ cộng sinh: là quan hệ cả hai loài đều có lợi khi cần thiết phải sống cùng nhau như con kiến và cây cam, hải quỳ với cua và vi khuẩn lam với nấm...

Quan hệ hợp sinh: là quan hệ trong đó cả hai loài đều có lợi nhưng không nhất thiết phải sống với nhau như con sáo và con trâu

Quan hệ hội sinh: là quan hệ trong đó có một loài có lợi còn loài kia không ảnh hưởng gì như cây họ đậu với vi khuẩn nốt sần, địa y dựa vào cây làm giá đỡ.

Quan hệ hãm sinh: là quan hệ trong đó một loài có hại còn loài kia không ảnh hưởng gì như nấm và vi khuẩn (hại).

Quan hệ kí sinh: là quan hệ trong đó có một loài có lợi còn loài kia bị hại trong mối quan hệ bắt buộc như con sán sống ký sinh trong ruột con lợn, giun sống ký sinh trong ruột người, dây tơ hồng sống bám vào cây cúc tần, tầm gửi sống trên cây bưởi.

Quan hệ đối địch (vật ăn thịt và con mồi): là quan hệ khi một loài có lợi còn loài kia bị hại như con sáo và châu chấu, cá lớn nuốt cá bé, chim ăn côn trùng, cáo bắt gà, sói ăn thịt thỏ.

Trong các quan hệ, quan hệ tương hỗ và cạnh tranh là quan trọng nhất, đặc biệt là cạnh tranh cùng loài là gay gắt nhất khi mật độ quần thể quá đông. Điều đó dẫn đến phân hoá nơi ở và tổ sinh thái và như vậy đã đóng góp vào sự tiến hoá của loài.

b. Sự thích nghi của sinh vật với các nhân tố sinh thái

Thứ nhất, đối với thực vật:

Để thích nghi với môi trường đất, hệ rễ của thực vật phát triển theo hướng thích ứng với môi trường. Ví dụ, vùng đất khô rễ chia thành rễ chính (trụ) để cắm sâu xuống đất và rễ phụ mọc sát mặt đất để hút nước và chất dinh dưỡng. Vùng ẩm rễ phát triển rộng gọi là rễ chùm để bám cho cây đứng

vững và hút dinh dưỡng. Vùng ngập nước rễ phát triển theo kiểu mọc chồi như đầu gối, rễ xốp có nhiều mô khí giúp cho rễ cây hô hấp thuận lợi trong môi trường ít không khí như sú vẹt, đước.

Một số thực vật thích nghi với độ pH khác nhau: đất đồi chua (feralit) có pH = 3,5 - 4,5 thích hợp với thông (họ Abietaceae), sim (họ Myrtaceae), mua (họ Melastomaceae), còn đầm lầy pH = 3 - 4 thích hợp với họ cỏ lác (Cyperaceae), họ nắp ấm (Nepenthaceae). Đất đá vôi có pH > 8 có các cây ưa kiềm như trai (họ Tiliaceae), lát hoa, gội nếp (họ Meliaceae). Thích nghi với điều kiện ánh sáng có các loại cây ưa sáng và cây ưa bóng.

Thứ hai, đối với động vật:

Để thích nghi với độ ẩm không khí thấp (khô), một số loài có lớp da dày hình thành tấm vảy bảo vệ cơ thể, không thấm nước, trên tấm vảy có lỗ khí để duy trì sự hô hấp, ví dụ: lớp bò sát. Một số loài thích nghi với lối sống chui rúc trong hang, bóng tối như chuột chũi, nên mắt kém phát triển, cổ ngắn, chi trước khoẻ để thích nghi với hoạt động đào đất, chui rúc.

Một số loài sống dưới nước nên mắt phát triển lồi ra để thu nhận ánh sáng như cá, một số loài nhìn được cả ngày và đêm như mèo, cú (cả hai loại tế bào hình que và hình nón đều phát triển).

Một số loài sinh sản bằng bào tử để tránh các điều kiện bất lợi của môi trường như một số vi khuẩn, động vật bậc thấp (trùng cỏ, trùng đế dày, a míp).

2.2. Quần thể, quần xã và các đặc trưng

2.2.1. Quần thể và các đặc trưng

a. Khái niệm về quần thể

Quần thể là tập hợp các cá thể trong cùng một loài, sinh sống trong khoảng không gian xác định, ở một thời điểm nhất định.

Ví dụ: Quần thể cá chép sống ở Hồ Tây năm 2005, quần thể chò xanh sống ở vườn quốc gia Cúc Phương năm 2006. Như vậy, về qui mô quần thể sinh vật lớn hơn cá thể nhưng nhỏ hơn loài.

b. Đặc trưng của quần thể

Quần thể được đặc trưng bởi sinh khối, tính di truyền và những qui luật biến động riêng của mình.

Sinh khối: là đặc trưng biểu thị mối tương quan giữa các quần thể trong quần xã. Đặc trưng này được hiểu là: Mỗi quần thể đều có số lượng cá thể và kích thước xác định đảm bảo cân bằng với sức chứa của môi trường. Cho nên khi nghiên cứu về quần thể phải xác định được số lượng cá thể và khả năng chứa của môi trường. Những cá thể có kích thước nhỏ thường có sức chứa với số lượng đông hơn những cá thể có kích thước lớn.

Số lượng cá thể xác định bằng cách đếm, đánh dấu, thả ra, bắt lại, đếm mẫu chuẩn, đếm dấu vết chân... được tính bằng công thức:

$$Nt = No + B - D + E - I$$

Trong đó:

Nt: Số lượng cá thể ở thời gian t

No: Số lượng cá thể ở thời gian t = o

B: Số lượng cá thể sinh ra từ o đến t

D: Số lượng cá thể chết đi từ o đến t

E: Số lượng cá thể nhập cư từ o đến t

I: Số lượng cá thể di cư từ o đến t

***Cơ sở di truyền*:** là đặc trưng biểu thị tính thích nghi của quần thể với môi trường. Đặc trưng này được hiểu là: Mỗi quần thể có một tập hợp gen tạo thành một kiểu di truyền chung. Nhưng mỗi cá thể lại có kiểu gen khác nhau và giao phối tự do tạo nên sự đa dạng về kiểu di truyền.

Phân bố không gian: Mỗi quần thể đều có sự phân bố không gian các cá thể của nó. Có ba kiểu phân bố không gian:

Phân bố đều: là sự phân bố mà khoảng cách giữa các cá thể tương đối bằng nhau. Trong tự nhiên ít gặp kiểu phân bố này, nó thể hiện sự cạnh tranh cao. Ví dụ: Ruộng lúa, vườn cây ăn quả.

Phân bố ngẫu nhiên: là kiểu phân bố mà các cá thể trong quần thể được phân bố một cách ngẫu nhiên. Kiểu phân bố này thường gặp trong tự nhiên. Ví dụ: sâu xám, sâu rau cải, cá riếc sống ở ao hồ, ruộng lúa.

Phân bố ngẫu nhiên theo nhóm: là kiểu phân bố trong đó các cá thể họp thành nhóm và các nhóm lại được phân bố một

cách ngẫu nhiên trong môi trường. Kiểu phân bố này thường gặp trong tự nhiên và phổ biến ở động vật. Ví dụ: Quần thể sơn dương ở sa van châu Phi, đàn gà con.

Thành phần tuổi và tỷ lệ giới tính: là đặc trưng quan trọng của quần thể. Nó chỉ thời gian sống của cá thể và chỉ số sinh sản, tỷ lệ giới tính của quần thể. Do đó đặc trưng này phản ánh sự biến động của quần thể. Trong thực tiễn người ta vận dụng đặc trưng này để gia tăng nhanh đàn gia súc và điều chỉnh tỷ lệ đực cái trong chăn nuôi, chọn giống và bảo vệ thú.

2.2.2. Quần xã sinh vật và đặc trưng của chúng

a. Khái niệm về quần xã sinh vật

Quần xã sinh vật là tổ hợp các quần thể (ít nhất 2 loài) cùng sống trong một không gian xác định và ở một thời điểm nhất định; chúng tương tác với nhau và với môi trường tạo nên chu trình vật chất và dòng năng lượng.

Ví dụ: Tập hợp các động vật, thực vật, vi sinh vật, sống ở hồ nước năm 2006 gọi là một quần xã thuỷ sinh.Tập hợp các thực vật, động vật và vi sinh vật sống ở rừng quốc gia Cát Tiên gọi là một quần xã rừng.

b. Đặc trưng của quần xã sinh vật

Sinh khối: là đặc trưng cơ bản của quần xã. Bởi vì thành phần loài và số lượng cá thể của loài phản ánh tính đa dạng của quần xã. Trong thực tế thành phần loài ít thì số lượng cá thể trong loài tăng dẫn đến tăng tính đa dạng của quần xã.

Ví dụ: Quần xã ký sinh gồm vi sinh vật sống ký sinh trong một cơ thể vật chủ có thành phần loài ít nhưng số lượng cá thể trong loài lại cực kỳ lớn.

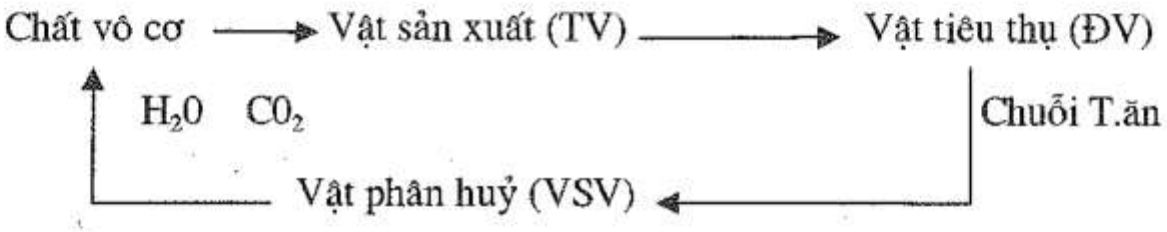
Phân bố không gian: Mỗi quần xã có sự phân bố không gian nhất định (theo phương thẳng đứng, chiều ngang).

Ví dụ: Quần xã rừng nhiệt đới thường có 5 tầng cây, trong đó có 3 tầng cây gỗ lớn, 1 tầng cây cỏ, 1 tầng cây bụi và dương xỉ; quần xã phân bố theo chiều ngang như sinh vật biển thường là vùng ven bờ và vùng khơi. Sự phân bố không gian của quần xã không đều phụ thuộc vào ngoại cảnh và sự cạnh tranh của sinh vật.

Cấu trúc dinh dưỡng: Mỗi quần thể trong quần xã đều có mặt ở một mắt xích nào đó của chuỗi dinh dưỡng (chuỗi thức ăn). Chuỗi dinh dưỡng là đặc trưng quan trọng trong cấu trúc dinh dưỡng.

Cấu trúc dinh dưỡng gồm 4 khâu: Chất vô cơ, sinh vật tự dưỡng (vật sản xuất - thực vật), sinh vật dị dưỡng (vật tiêu thụ - động vật) và vi sinh vật (vật phân huỷ).

Cấu trúc dinh dưỡng được biểu thị bằng sơ đồ sau:



Nhiều chuỗi dinh dưỡng tạo thành mạng lưới dinh dưỡng hay gọi là mạng lưới thức ăn. Nhờ có cấu trúc này con người

có thể điều chỉnh, bổ sung những mắt xích còn thiếu, đảm bảo cho sự sống trên Trái Đất được cân bằng.

Diễn thế sinh thái của quần xã:

Diễn thế: là sự biến đổi theo thời gian của quần xã.

Diễn thế sinh thái: là sự biến đổi của quần xã kèm theo sự biến đổi của môi trường vô cơ.

Diễn thế sinh thái được xem là đặc trưng quan trọng của quần xã, biểu thị sự tiến hoá của quần xã. Ví dụ: Diễn thế sinh thái đồng cỏ theo các bước như sau: Cỏ dại → cây bụi → cây gỗ → rừng.

Diễn thế sinh thái cho phép chúng ta dự đoán được quá trình phát sinh, phát triển của quần xã theo hướng tích cực, bền vững.

2.3. Hệ sinh thái và các đặc trưng

2.3.1. Khái niệm về hệ sinh thái

a. Thuật ngữ sinh thái: bắt nguồn từ tiếng Hi Lạp Oikos nghĩa là nơi ở, nơi cư trú. Hệ sinh thái là tập hợp các quần xã sinh vật và môi trường, ở đó chúng tương tác lẫn nhau tạo nên chu trình vật chất và dòng năng lượng.

Khái niệm hệ sinh thái có thể tóm tắt bằng sơ đồ sau:

Hệ sinh thái: quần xã sinh vật + môi trường + năng lượng.

Ví dụ: Một cánh đồng, một khu rừng, một cái hồ, một vực nước gọi là hệ sinh thái.

b. Cấu trúc hệ sinh thái: gồm có 4 phần (chất vô cơ, vật sản xuất, vật tiêu thụ và vật phân huỷ).

- Chất vô cơ, gồm tất cả các yếu tố vô sinh: nước, khí cacbonic, oxy, muối khoáng...

- Vật sản xuất hay vật cung cấp (cây xanh, một số vi khuẩn) có khả năng tổng hợp chất hữu cơ từ chất vô cơ.

- Vật tiêu thụ (động vật và người) sử dụng chất hữu cơ của vật sản xuất.

- Vật phân huỷ (vi sinh vật) phân huỷ các chất thải và xác chết của động thực vật để biến chất hữu cơ thành chất vô cơ, đảm bảo chu trình của hệ sinh thái.

2.3.2. Đặc trưng của hệ sinh thái

Hệ sinh thái tồn tại được nhờ hai đặc trưng cơ bản là chu trình vật chất và dòng năng lượng.

a. Chu trình vật chất trong hệ sinh thái

Chu trình vật chất (chu trình sinh, hoá, địa) là chu trình vận động của các chất vô cơ trong hệ sinh thái theo con đường từ ngoại cảnh vào cơ thể sinh vật và từ sinh vật chuyển lại ngoại cảnh.

Chu trình vật chất là một trong những cơ chế duy trì sự cân bằng trong sinh quyển. Trong số hơn 104 nguyên tố được biết trong thiên nhiên có khoảng 30 - 40 nguyên tố cần thiết cho cơ thể sống. Chu trình vật chất có vai trò tạo ra khả năng phát triển của sinh quyển và hạn chế khả năng tích luỹ quá mức các chất trong một mắt xích nào đó gây nguy hiểm cho

hệ sinh thái. Vật chất trong tự nhiên tuần hoàn là một hệ khép kín và ổn định. Nhờ có chu trình tuần hoàn mà các chất này đảm bảo được sự cân bằng trong sinh quyển.

Chu trình vật chất của các nguyên tố chính:

Chu trình cacbon: Trong sinh quyển cacbon tồn tại dưới dạng CO_2, ở dạng CO_3^{2-} trong đá vôi, ở dạng HCO_3^- và CO_3^{2-} trong đại dương, ở dạng cacbua hydro trong các chất đốt hoá thạch như dầu lửa.

Cơ chế của chu trình cacbon là quá trình quang hợp và hô hấp. Quá trình quang hợp được diễn ra ở cây xanh, nhờ có quá trình này mà thực vật hấp thụ được CO_2 của khí quyển để biến đổi thành hợp chất hữu cơ có chứa cacbon như glucid (CHO), protein (CHON), lipid (CHONSP).

Quá trình quang hợp được diễn ra như sau:

$$6CO_2 + 6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 670 \text{ Kcal}$$

Sự hô hấp của động vật và thực vật là nhân tố quan trọng để biến đổi chất hữu cơ thành cacbonic và nước theo phương trình:

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O - 670 \text{ Kcal}$$

Hai quá trình quang hợp và hô hấp góp phần điều hoà lượng cacbonic trong không khí, nhưng điều hoà chu trình cacbon chủ yếu là hợp chất bicacbonat ở đại dương.

Chu trình nitơ: Nguồn dự trữ chính của khí nitơ là khí quyển (chiếm 78% nitơ). Trong khí quyển, nitơ ở dạng liên kết ba rất bền vững, rất trơ về mặt hóa học, không tham gia

phản ứng hoá học với các nguyên tố khác ở điều kiện thường, nên đa số động thực vật không sử dụng được ở dạng N_2. Trong đất nitơ được tổng hợp nhờ các vi sinh vật cố định đạm sống cộng sinh trong rễ cây họ đậu. Nhóm vi khuẩn này có thể cố định được 400kg N_2/ha/năm. Cây hút nitơ dưới dạng NH_4^+ và NO_3^-.

Phần chính của chu trình nitơ được thực hiện ở khâu chất hữu cơ của xác động thực vật bị phân huỷ, khoáng hoá protein để tạo thành ntrat và hợp chất chứa nitơ. Những sản phẩm này được cây hấp thụ và biến thành hợp chất hữu cơ mới. Chu trình nitơ đã đảm bảo được sư ổn định đáng kể nguyên tố này trong sinh quyển. Tuy nhiên nếu sử dụng phân bón có nitrát quá nhiều vượt quá nhu cầu của cây sẽ bị rối loạn vòng tuần hoàn nitơ.

Chu trình phốt pho: Đại bộ phận phốt pho ở dưới dạng đá phôt phát và dưới dạng trầm tích lắng đọng ở đáy đại dương. Phốt pho đi vào chuỗi thức ăn dưới dạng phốt phát do tác động trung gian của thực vật. Sự chuyển phốt pho từ dạng hữu cơ sang dạng khoáng được thực hiện nhờ vi khuẩn và nấm. Nhờ có chu trình phốt pho đã đảm bảo được sự tuần hoàn của nguyên tố này trong tự nhiên.

b. Dòng năng lượng của hệ sinh thái

Hệ sinh thái là một hệ thống lớn và hở, có khả năng tự điều chỉnh. Hệ tồn tại được là nhờ nguồn năng lượng ánh sáng mặt trời. Nhưng năng lượng này khi xuống đến Trái Đất chỉ còn 50% rơi vào hệ sinh thái, số còn lại chuyển thành nhiệt năng. Hệ sinh thái cũng chỉ tiếp nhận được 1% của tổng năng

lượng bức xạ này để chuyển hoá thành dạng hoá năng tích luỹ dưới dạng chất hữu cơ được hình thành trong quá trình quang hợp cua thực vật.

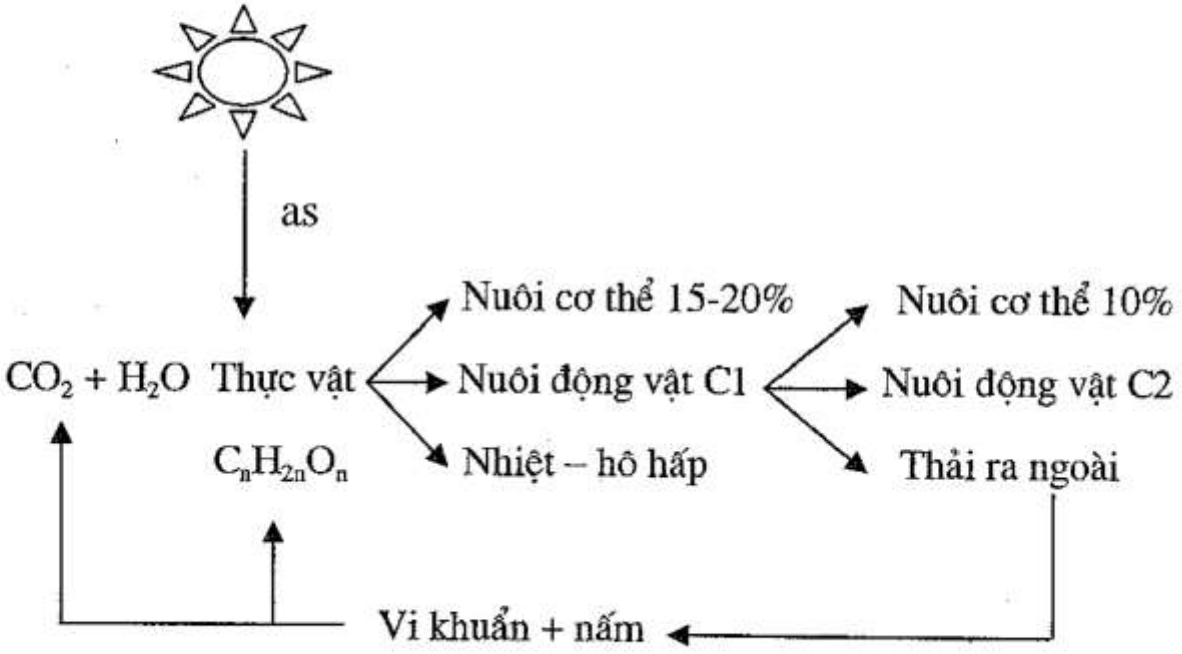
Chất hữu cơ tổng hợp được một phần (15 - 20%) được chính thực vật (vật sản xuất) sử dụng để tồn tại: phần còn lại để nuôi càc động vật (vật tiêu thụ) và các vi sinh vật (vật phân huỷ).

Vật tiêu thụ bậc 1(động vật ăn thực vật) cũng chỉ đồng hoá được một phần (20%) còn lại đại bộ phận không sử dụng được như gai, lá già, gốc, rễ hoặc không hấp thụ được phải thải ra ngoài qua phân và nước tiểu hoặc mất đi dưới dạng nhiệt qua quá trình hô hấp.

Vật tiêu thụ bậc 2 (động vật ăn thịt). Động vật ăn thực vật cũng chỉ cung cấp cho động vật ăn thịt một phần năng lượng dưới dạng thịt động vật, phần còn lại thải ra ngoài qua đường bài tiết và hô hấp. Quá trình này được tuần hoàn tiếp tục từ vật tiêu thụ này sang vật tiêu thụ khác ở mắt xích tiếp theo năng lượng tồn tại dưới dạng chất hữu cơ ở cơ thể động vật giảm dần. Khi động thực vật chết, phần năng lượng đang tồn tại dưới dạng chất hữu cơ ở cơ thể chúng được vật phân huỷ (vi khuẩn, nấm) sử dụng.

Cứ như vậy dòng năng lượng giữa 4 thành phần: môi trường gồm vô cơ và hữu cơ, vật sản xuất, vật tiêu thụ và vật phân huỷ, thực hiện vòng tuần hoàn và có khả năng tự điều chỉnh đảm bảo cho sự sống tồn tại và phát triển của sinh vật. (Sơ đồ 2.2).

Sơ đồ 2.2: Dòng năng lượng của hệ sinh thái



c. Sự tiến hoá của hệ sinh thái

Sự tiến hoá của hệ sinh thái là một quá trình lâu dài, được hình thành dưới các tác động của các yếu tố bên ngoài (như biến đổi của yếu tố khí hậu) và các quá trình tự phát bên trong (như hoạt động của các sinh vật cấu thành hệ sinh thái).

Hệ sinh thái đầu tiên được hình thành cách đây 3 tỉ năm. Hệ sơ khai này chỉ có những sinh vật kỵ khí nhỏ bé nhất sống bằng các chất hữu cơ được tổng hợp trong quá trình vô sinh. Sau đó là sự xuất hiện của các quần thể tảo tự dưỡng đã làm thay đổi thành phần khí quyển, ổn định lượng oxy trong khí quyển.

Trải qua các thời kỳ địa chất lâu dài, các loài sinh vật đã tiến hoá và các hệ đã tiến hoá theo hướng ngày càng phức tạp

và đa dạng hơn. Số loài sinh vật đa bào có tổ chức cao ngày càng nhiều, do đó kiểm soát được khí quyển, để các thành phần của hệ ở trạng thái cân bằng.

Cơ chế tiến hoá của hệ sinh thái được thực hiện chủ yếu bằng con đường chọn lọc tự nhiên tác động lên loài hoặc lên bậc thấp hơn nhằm tích luỹ, duy trì những đặc điểm có lợi cho cả nhóm, đào thải những cá thể không thích nghi, không có lợi làm cho các hệ sinh thái đạt được trạng thái ổn định lâu dài.

Lịch sử tiến hoá lâu dài của sinh quyển đến ngày nay đã hình thành được các hệ sinh thái tự nhiên ở dạng tích cực như hệ sinh thái rừng cây lá nhọn, rừng cây rụng lá, hệ sinh thái nước ngọt, hệ sinh thái nước mặn và loài người đã được phát triển trong các hệ sinh thái ổn định này.

2.3.3. Các hệ sinh thái chính

Căn cứ vào nhu cầu nước trong sinh quyển hệ sinh thái được chia thành 3 hệ: hệ sinh thái trên cạn, hệ sinh thái nước mặn và hệ sinh thái nước ngọt.

a. Hệ sinh thái trên cạn: được đặc trưng bởi các quần thể thực vật, bởi vì trong các hệ sinh thái trên cạn, quần thể thực vật chiếm một sinh khối rất lớn, gắn liền với khí hậu địa phương. Hệ sinh thái trên cạn có các kiểu chính sau:

Thứ nhất, hệ sinh thái sa mạc:

Sa mạc ôn đới: là sa mạc có đặc điểm về mùa đông rất lạnh, nhưng mùa hè nóng gần như sa mạc ở vùng nhiệt đới. Mưa ở sa mạc rất hiếm, không đều. Thực vật rất nghèo, chỉ có một số ít cây thấp, nhỏ, bụi gai có bộ rễ rất dài (7 - 8m) ăn

xuống lớp đất sâu để hút nước, muối khoáng. Cho nên động vật ở vùng này cũng rất hiếm chỉ có một số rất ít loài động vật có xương sống cỡ lớn như lạc đà một bướu, linh dương, báo, sư tử, song động vật gặm nhấm lại rất phong phú. Sự thích nghi của động vật sống ở sa mạc ôn đới rất rõ nét như sống chui rúc trong đất, kiếm ăn vào ban đêm, có khả năng chịu nóng, khô bằng cách giảm sự tiết mồ hôi và nước tiểu, hoạt động chủ yếu vào ban đêm.

Sa mạc nhiệt đới: là sa mạc nóng quanh năm vào ban ngày, ban đêm lạnh, do thực vật ít không đủ để ổn định nhiệt độ như sa mạc Sahara.

Thứ hai, hệ sinh thái đồng cỏ: có 2 kiểu chính là đồng cỏ nhiệt đới và ôn đới:

Đồng cỏ nhiệt đới (Savan): là những vùng đất rộng lớn có nhiệt độ trung bình cao nằm ở vùng nhiệt đới. Đặc điểm vùng này là ít mưa, mùa mưa rất ngắn còn mùa khô rất dài. Về mùa khô cây rụng lá và thiếu nước.

Ở savan cỏ mọc thành rừng, nhiều nhất là cỏ tranh lá dài sắc nhọn. Những cây to mọc lại thành nhóm hoặc đứng một mình, xung quanh cây to có bụi rậm. Savan Châu Phi có loại cây đặc biệt là cây bao báp thân to (chu vi rộng 45m, cao khoảng 18 -25m, đường kính 8-10m). Do thức ăn thực vật phong phú nên động vật thích nghi với savan là những động vật ăn thức ăn thực vật lớn như: linh dương, ngựa vằn, hươu cao cổ, voi tê giác và một số thú ăn thịt như sư tử, báo. Savan Châu Đại Dương có những loài đặc biệt như thú mỏ vịt, thú có túi. Savan sinh vật số lượng loài ít hơn nhiều so với rừng nhiệt đới, động vật (chim thú có hiện tương di cư theo mùa).

Savan ở Việt Nam rải rác khắp nơi, có khi ở ngay giữa miền rừng rậm, Miền Đông Nam Bộ có nhiều rừng cỏ, có nhiều dứa dại, cây bụi, các tỉnh Bắc Giang, Lạng Sơn, Cao Bằng, Lai Châu có nhiều rừng cỏ chủ yếu là cỏ tranh.

Đồng cỏ ôn đới (Đồng rêu đới lạnh): là đồng cỏ ở vùng địa cực, giá lạnh băng tuyết đóng quanh năm, ngày mùa hạ rất dài, Mặt Trời hàng tháng không lặn, nhiệt độ trung bình tháng nóng nhất không quá 10^0C. Mùa đông, đêm cũng kéo dài hàng tháng. Trong điều kiện ánh sáng, nhiệt độ kéo dài như vậy, thực vật không phát triển được nhiều, chỉ có rêu và một số loài cây có rễ mọc nông, ra hoa kết quả nhanh trong những ngày nóng nhất của mùa hè như cây phong lan, liễu miền cực, chúng chỉ cao bằng ngón tay. Động vật nghèo, ít có loài sống định cư đặc biệt là ếch nhái, bò sát rất hiếm gặp, chim thú có mặt vào mùa hè, động vật chuyên ăn cỏ như tuần lộc, cáo miền cực, chuột, gà, cú lông trắng mới thích nghi ăn rêu là chủ yếu, nhưng muỗi lại phát triển rất mạnh. Chu kỳ ngày đêm không có ở động vật miền đồng rêu, quần xã miền đồng rêu đới lạnh nghèo, không ổn định, chịu ảnh hưởng của nhân tố vô sinh là chủ yếu.

Thứ ba, hệ sinh thái rừng

Hệ sinh thái rừng có 3 kiểu chính: rừng tai ga, rừng rụng lá ôn đới và rừng mưa nhiệt đới.

Rừng thông phương bắc (rừng Taiga): Rừng Taiga chủ yếu là những loài cây lá nhọn như thông. Khí hậu rừng Taiga lạnh mùa đông kéo dài và khô, nhiệt độ trung bình tháng 7 khoảng 10^0C. Hệ động vật nghèo và số lượng loài chỉ có một

số động vật có khả năng chịu đựng cao ngay cả mùa đông gió rét như thú có lông (cáo, gấu, hươu, nai).

Rừng rụng lá ôn đới: phát triển mạnh ở phia Đông Bắc Mỹ, Tây Âu và phía Đông Châu Á. Rừng này có thời tiết ấm, mùa hè kéo dài lạnh về mùa đông nhưng không khắc nghiệt, có nhiệt độ thay đổi theo bốn mùa rõ rệt. Rừng ôn đới có lá rụng vào mùa đông, thực vật phong phú, có nhiều loài, phân bố thành nhiều tầng tạo nên nhiều ổ sinh thái. Hệ động vật nhiều loài song vẫn ít hơn so với rừng nhiệt đới. Thú có nhiều như hươu, lợn lòi, chó sói, cáo, gấu, gặm nhấm. Số loài hoạt động ban ngày nhiều hơn ban đêm, một số loài có tập tính di cư xa và ngủ đông.

Rừng mưa nhiệt đới: thường thấy ở vùng cận xích đạo, nhiệt độ trung bình hàng năm cao (nhiệt độ từ 24 - 30^{0}C) và gần như ổn định quanh năm. Lượng mưa cao (từ 1800 - 2000 mm). Trong rừng ánh sáng ít soi thấu tới tận mặt đất cho nên độ ẩm không khí cao, sâu bọ phát triển nhiều. Sự phân tầng của rừng nhiệt đới lớn: Rừng có nhiều cây to, trên thân có nhiều cây sống cộng sinh như phong lan, tầm gửi, dây leo chằng chịt. Tầng dưới là cây gỗ, cây bụi, dương xỉ, và nhiều loại cây ưa bóng. Động vật cũng rất phong phú có nhiều loài sống trên cây ít xuống đất như khỉ, vượn, sóc. Trên mặt đất có nhiều loài thú lớn như voi, tê giác, trâu rừng, linh dương. Sự đa dạng của sinh vật trong rừng nhiệt đới là do nguồn gốc thức ăn phong phú, nơi ở và thức ăn đa dạng đã tạo được nhiều ổ sinh thái. Sự biến động của quần thể không lớn ít có sự di cư theo mùa, nếu có chủ yếu là chim. Kiểu rừng này đóng vai trò là nhân tố sinh học quan trọng tạo nên tính đa dạng của tài nguyên sinh học.

b. Hệ sinh thái nước mặn

Biển và đại dương chiếm 70% bề mặt Trái Đất và có độ sâu tới 1000m. Sinh vật nước mặt thích nghi với nồng độ muối từ 30 - 40%. Hệ thực vật về số lượng rất nghèo so với môi trường cạn, chủ yếu là vi khuẩn và tảo, thực vật nổi chiếm 90% khối lượng thực vật. Hệ động vật rất phong phú về số lượng loài, có hầu hết các nhóm động vật đặc trưng cho môi trường nước mặn.

Căn cứ vào phương thức vận chuyển sinh vật nước mặt được chia thành 3 nhóm chính:

Sinh vật đáy: gồm có tảo nâu, tảo đỏ, tảo lục, tảo biển; động vật có bọt biển, hải quỳ, cầu gai, cua (bò trên nền đáy), tôm, ốc, sò...

Sinh vật nổi: gồm các loài tảo đơn bào, thực vật nổi, vi khuẩn sống nổi, động vật nổi (sứa ống, sứa dù, sứa lược, giáp xác nhỏ như chân kiến) các động vật đáy như thân mềm, da gai.

Sinh vật tự bơi: bò sát biển, thú, chân đầu, giáp xác cao.

Căn cứ vào chiều sâu của nước biển hệ sinh thái nước mặn được chia thành 2 vùng:

Vùng ven bờ: có độ đa dạng sinh học của quần xã cao hơn nhiều so với quần xã vùng khơi, vì vùng này nước cạn, ấm, giàu dinh dưỡng Cho nên hệ sinh thái ven bờ rất đa dạng về số lượng loài. (khoảng 250.000 loài thực vật biển), trong đó tảo đa bào và nhất là tảo đơn bào chiếm ưu thế.

Vùng khơi: là vùng xa bờ có đặc điểm nước sâu và lạnh, ít chất dinh dưỡng, cho nên độ đa dạng cuả quần xã vùng khơi

nghèo chỉ có tầng trên được chiếu sáng nhưng số lượng loài ít hơn so với hệ sinh thái ven bờ. Động vật ăn thịt rất hiếm vì thức ăn chủ yếu là vi khuẩn, xác động thực vật và vụn chất hữu cơ **[10,13].**

c. Hệ sinh thái nước ngọt

Khác với hệ sinh thái nước mặn, sinh vật nước ngọt thích ứng với nồng độ muối thấp hơn (khoảng 0,05 - 5‰); kém đa dạng hơn vì số lượng loài ít, thực vật cỡ lớn có nhiều loài hơn nước mặn như tảo lam, tảo lục phát triển mạnh ở nước ngọt. Hệ sinh thái nước ngọt có độ sâu không lớn, ánh sáng nhiều thuận lợi cho cây quang hợp, cung cấp thức ăn cho động vật nên có năng suất sinh học cao.

Hệ động vật gồm: động vật nổi, động vật đáy và động vật tự bơi.

Hệ thực vật gồm: các thực vật thuỷ sinh, thực vật nổi và cây ngập nước, cây sống trong vùng đất ẩm.

2.3.4. Vận dụng nguyên lý sinh thái trong khai thác và bảo vệ tài nguyên sinh học

a. Khai thác hợp lý tài nguyên sinh học: là phương thức khai thác đạt năng suất sinh học cao nhất nhưng phải hợp với qui luật tự nhiên, không phá vỡ cấu trúc riêng của quần thể, bảo tồn được loài và hệ sinh thái.

Nếu như con người khai thác tài nguyên hợp với qui luật tự nhiên thì sẽ kích thích sự phát triển, sinh trưởng của cá thể, không ảnh hưởng đến sự tồn tại và phát triển của quần thể. Ví dụ: Giới hạn nhiệt độ thích hợp cho cây quang hợp từ 10 - 40 ^{0}C

trong đó nhiệt độ thích hợp nhất cho cây quang hợp là từ 20- 30 ^{0}C. Biết được qui luật này con người khai thác tối ưu thực vật tại miền nhiệt độ có sinh trưởng tốt nhất bằng cách chọn giống cây trồng thích hợp với điều kiện nhiệt độ thích hợp nhất (20 - 30 ^{0}C) và điều chỉnh chúng để tạo ra năng suất cao nhất, bảo tồn được giống địa phương có tính di truyền ổn định, tránh thoái hoá giống. Nếu quá ngưỡng nhiệt độ trên, sự tăng trưởng của quần thể là âm, loài có thể diệt vong, do vậy không được phép khai thác mà phải bảo vệ, áp dụng các biện pháp hỗ trợ tăng trưởng để duy trì loài **[10].**

b. Điều khiển hệ sinh thái cây trồng đạt năng suất cao: Vận dụng các đặc trưng của quần thể, quần xã và hệ sinh thái con người đã điều khiển các yếu tố sinh thái như vật lý, hoá học, sinh học, miền sinh thái giới hạn phù hợp và lai tạo giống cho phù hợp với giới hạn sinh thái tự nhiên. Các biện pháp đó là:

***Thứ nhất, điều khiển yếu tố vật lý*:**

Đối với hệ sinh thái rừng, xây dựng cảnh quan hài hoà, bảo vệ rừng, trồng cây kinh tế lâu năm sao cho chúng hỗ trợ nhau về mặt chức năng chắn gió, chống lửa (cháy rừng) gây ẩm, gây mưa ở địa phương, điều hoà khí hậu.

Đối với hệ sinh thái nông nghiệp, giải pháp điều chỉnh là chống nóng bằng cách mở rộng mặt nước, trồng cây chắn gió và hấp thụ năng lượng, điều tiết nước ruộng, hạn chế bốc hơi bằng cách phủ gốc, cải thiện chất lượng đất bằng cày bừa, để ải, cắt đứt mao mạch dẫn phèn mặn từ sâu lên bằng cách cày nông, giữ phèn, mặn ở yên tầng sâu, sau đó dùng tưới tiêu kết

hợp để rửa trôi làm sạch đất. Đất là một hệ sống, cho nên ứng xử với đất cũng phải tuân theo các nguyên lý sinh thái.

Thứ hai, điều khiển yếu tố hoá học: bằng cách dùng phân bón và chất kích thích sinh trưởng hoặc ức chế các quá trình sinh lý không có lợi cho cây trồng (như dùng hoá chất để ức chế quá trình hô hấp sáng ở một số loại cây có quá trình hô hấp ban ngày.

Thứ ba, điều khiển yếu tố sinh học: bằng cách chọn giống, lai giống và diệt trừ sâu bệnh bằng con đường sinh học dựa trên các nguyên lý sinh thái. Ví dụ: Dựa trên những hiểu biết về chuỗi thức ăn, con người đã hình thành nên phương pháp phòng trừ sâu bệnh bằng con đường sinh học như dùng một loài sinh vật có sẵn trong tự nhiên (thiên địch) gây hại cho một loài sinh vật khác (loài gây hại cho cây trồng); chẳng hạn như dùng mèo để diệt chuột **[10].**

c. Kiểm soát cân bằng hệ sinh thái theo nguyên lý sinh thái

Tính đa dạng loài và cấu trúc chặt chẽ của chuỗi thức ăn cho phép hệ sinh thái tự kiểm soát sự phát triển của các loài, đảm bảo sự cân bằng và sử dụng tài nguyên hiệu quả nhất. Vì vậy để đảm bảo cân bằng hệ sinh thái trong hoạt động của con người cần thiết phải bảo vệ các loài trong chuỗi thức ăn. Việc khai thác quá mức một loài nào đó, hoặc tạo ra một tác động xấu đến một nhân tố sinh thái nào đó trong một mắt xích của chuỗi thức ăn sẽ gây nguy cơ đứt chuỗi thức ăn, làm cho các sinh vật dùng loài đó làm thức ăn cũng bị suy giảm, diệt vong, hoặc làm cho những loài cùng chung yếu tố sinh thái với loài đó phát triển mạnh hơn gây ra rối loạn hệ sinh thái. Ví dụ ở

Việt Nam sự xuất hiện nạn chuột do mất thiên địch (mèo), ốc bươu vàng du nhập phát triển mạnh do không có kẻ thù **[8,10]**.

Hộp 2.1: Kinh tế sinh thái
Giá trị kinh tế của một hệ sinh thái có thể được đo bằng các hàng hoá và dịch vụ, bao gồm cả điều hoà khí hậu, lọc nước, bảo vệ chống lũ lụt, hạn hán, tiêu giảm CO_2, cung ứng dịch vụ du lịch, đối tượng nghiên cứu, hình thành đất trồng và thu hoạch ổn định từ các tài nguyên động thực vật do hệ sinh thái cung cấp. Giá trị toàn cầu của thiên nhiên hoang dã là 33000 tỷ USD/năm. Trên phạm vi toàn cầu, lợi ích so với chi phí có tỷ lệ ít nhất là 111/1, nếu duy trì thiên nhiên hoang dã thay vì chuyển đổi nó. Hàng năm sự phá huỷ nơi cư trú hoang dã gây tổn thất khoảng 250 tỷ USD. Khoảng 1/2 tổng giá trị kinh tê của các hệ sinh thái bị tổn thất khi chuyển từ tình trạng hoang dã thành đất trồng, xây dựng và các mục đích khác **[10]**.

Câu hỏi thảo luận chương 2

1. Khái niệm về môi trường và các nhân tố sinh thái? Cho ví dụ.

2. Tác động của các nhân tố sinh thái vô sinh và hữu sinh đối với con người và môi trường?

3. Quần thể, quần xã, hệ sinh thái và các đặc trưng của chúng. Ý nghĩa của vấn đề này đối với môi trường và sự phát triển bền vững?

Chương 3

DÂN SỐ - MÔI TRƯỜNG VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

3.1. Thực trạng dân số thế giới và Việt Nam

3.1.1. Thực trạng dân số thế giới

a. Quá trình gia tăng dân số thế giới:

Dân số thế giới gia tăng ngày càng nhanh, với qui mô ngày càng lớn (bảng 3.1).

Bảng 3.1: Quá trình phát triển dân số thế giới

Năm	Đầu CN	1650	1850	1930	1975	2000/2007*	2011
Dânsố (tr.người)	270-330	500	1000	2000	4067	6260/ 6,370	8000
Số năm DS tăng gấp đôi	Khoảng 2000		200	80	45	Dự báo: 36	

Nguồn: Kế hoạch quốc gia về môi trường 2000,
** Quỹ tiền tệ Quốc tế 2007.*

Số liệu bảng 3.1 cho thấy: Tính từ đầu công nguyên dân số tăng gấp đôi lần 1 khoảng 2000 năm, tăng gấp đôi lần 2 rút

ngắn còn 200 năm, tăng gấp đôi lần 3 còn 80 năm, tăng gấp đôi lần 4 là 45 năm; dự báo tăng gấp đôi lần thứ 5 chỉ còn 36 năm, đạt 8 tỷ vào năm 2011 **[13].**

Như vậy thời gian để dân số thế giới tăng gấp đôi ngày càng rút ngắn dần từ hàng ngàn năm rút ngắn còn hàng trăm năm và hàng chục năm. Thực tế này đã ảnh hưởng không nhỏ đến chất lượng dân số, môi trường sống của con người và sự phát triển bền vững.

Hàng năm thế giới phải đón khoảng 95 triệu trẻ em mới chào đời trong đó có 83,4% thuộc các nước đang phát triển, chủ yếu là các nước ở Châu Á và Châu Phi: tỷ lệ gia tăng dân số trung bình là 3% trong khi thu nhập bình quân đầu người chỉ > 300 USD/năm / người.

Việt Nam, tỷ lệ gia tăng dân số > 2,0 %, trong đó thu nhập bình quân đầu người năm 2004 là 562 USD/ người/năm; năm 2006 là 572 USD/năm / người (số liệu của WB). Năm 2007 là 720, dự kiến năm 2009 là 950 USD / năm / người và 2010 là 1050 – 1100 USD / người / năm **[16].**

b. Phân bố dân số thế giới

Phân bố dân cư: được đặc trưng bởi mật độ dân số (số dân trung bình trên một đơn vị diện tích, người /km^2). *Dân số thế giới phân bố không đều giữa các châu lục* (bảng 3.2).

Bảng 3.2: Dân số và mật độ dân số ở các châu lục trên thế giới

Vùng	Dânsố (tr.người)	Mật độ (ng/km^2)	Tỷ lệ tăng DS
Châu Phi	812.603	27	2,3
Châu Á	3.720.705	117	1,3
Châu Âu	726.312	32	0,2
Mỹ La Tinh và Caribê	526.533	26	1,4
Bắc Mỹ	317.068	15	0,9
Châu Đại Dương	30.915	4	1,2
Toàn thế giới	6.134.135	35	1,2
Năm 2007	6.490.000*	35 - 40	1,2

Nguồn: UNDP - Chương trình phát triển của LHQ, 2001.

**Dữ kiện TG. CIA năm 2007.*

Số liệu bảng 3.2 cho thấy: Châu Á có dân số và mật độ dân số cao nhất (3,72 tỉ người với 117 người / km^2). Châu Đại Dương có dân số và mật độ dân số thấp nhất (30,915 người với mật độ 4 người/ km^2). Đặc biệt dân số phát triển không đều và khác nhau cơ bản giữa các nhóm nước phát triển và đang phát triển (bảng 3.3).

Bảng 3.3: Tốc độ phát triển dân số ở các nhóm nước (1950 - 2025).

Khu vực	Dân số (triệu người)			Tốc độ phát triển	
	1950	1990	2025	1950-1990	1990-2005
Phát triển	831,9	1206,6	1253,9	1,45 lần	1,02 lần
Đang phát triển	1683,8	4085,6	7150,3	2,43 lần	1,76 lần
Tỷ lệ dân số ở các nước đang phát triển so với dân số thế giới (%)	66,93	77,20	84,08		

Số liệu phân tích bảng 3.3 cho thấy: Tốc độ phát triển dân số ở các nước đang phát triển tăng gấp 2, 43 lần trong khi ở các nước phát triển chỉ tăng 1, 45 lần. Điều này dẫn đến một thực tế là người nghèo ngày càng nghèo chiếm tỷ lệ cao trong tổng dân số thế giới.

Số liệu của ngân hàng thế giới cho biết: Năm 2000, Châu Mĩ la tinh có khoảng 260 triệu người nghèo chiếm 60% dân số. Châu Á có 830 triệu người nghèo, chiếm 2/3 dân số nghèo khổ trên thế giới. Riêng khu vực Đông Nam Á có trên 500 triệu người nghèo **[25]**.

Năm 2008 thế giới có khoảng 1/4 dân số nghèo. Thực tế này đã dẫn đến hậu quả di dân từ vùng này sang vùng khác,

khó kiểm soát dân số, nảy sinh nhiều tệ nạn xã hội như cờ bạc, nghiện hút, mại dâm làm mất cân bằng xã hội và cản trở phát triển bền vững.

c. Sự khác nhau về tỷ lệ sinh và tử ở các nhóm nước

Tỷ lệ sinh (CBR): giữa 2 nhóm nước phát triển và đang phát triển có sự khác nhau rõ rệt. (bảng 3.4)

Bảng 3.4: Tổng tỷ suất sinh ở các nhóm nước (‰).

Nhóm nước	1950 -1955	1965 - 1970	1985 - 1990	2000 -2005
Đang PT	6,2	6,0	3,9	3,24
Phát triển	2,8	2,4	1,9	1,02

Số liệu thu được bảng 3.4 cho thấy: Tỷ lệ sinh ở các nước đang phát triển từ năm 1950 đến năm 2005 tăng cao hơn nhiều (gấp 2, 3 đến 3 lần) so với các nước phát triển. Thực tế này đã gây sức ép, là gánh nặng đối với môi trường và sự phát triển, đặc biệt là các nước đang phát triển, mặc dù hiện nay các tiến bộ về y tế chăm sóc sức khoẻ đã làm giảm tỷ lệ sinh ở các nước đang phát triển xuống còn 3,24‰ (năm 2005); trong khi trung bình thế giới là 2,44‰, dự báo 2010 tỷ lệ sinh thế giới chỉ còn 2,14‰ **[10,29]**.

Tỷ lệ tử (CDR): Theo số liệu của Liên Hợp Quốc thì tỷ lệ tử giữa các nước phát triển và đang phát triển là tương tự nhau.

Nguyên nhân do các nước phát triển có cơ cấu dân số già nên tỷ lệ tử vong nhiều, các nước đang phát triển tuy có cơ cấu dân số trẻ nhưng mức sống lại thấp, tỷ lệ tử của trẻ em cao, nên tỷ lệ tử cũng cao **[22,25]**.

Nếu xét riêng tỷ lệ tử trẻ em thì ở các nước đang phát triển có tỷ lệ tử của trẻ em cao hơn nhiều so với các nước phát triển. Ở các nước phát triển tỷ lệ tử vong của trẻ em là 12‰ trong khi đó ở các nước đang phát triển là 69 ‰, ở Việt Nam năm 2000 tỷ lệ tử là 61,6 ‰, đến năm 2003 giảm xuống còn 45,4 ‰ và năm 2005 xuống 38‰ , phấn đấu đến năm 2010 chỉ còn 20,2‰ **[10]**.

Tuổi thọ trung bình ở các nước phát triển (năm 2002) từ 76 đến 82 tuổi, Nhật năm 2003 là 81/84 (S.L Bộ y tế Nhật năm 2004) còn ở các nước đang phát triển từ 61 đến 73 tuổi. Việt Nam năm 1999 từ 68,8 đến 2005 là 71,3 nhưng tỷ lệ tuổi thọ khỏe mạnh là 58,2 tuổi. (Báo cáo chính trị của ĐHĐCSVN lần thứ X. 4.2006), năm 2008 là 72 tuổi.

3.1.2. Thực trạng dân số Việt Nam

a. Việt Nam là một nước đông dân: được biểu thị ở (bảng 3.5).

Bảng 3.5: Dân số và mật độ DS một số nước trên thế giới năm 2005 (CIA)

Tên nước	Dân số (tr. người)	Mật độ (người/km^2)
Trung Quốc	1376504	140
Ấn Độ	1080265	310
Mỹ	295734	29
Iđonexia	241974	120
Braxin	186113	22
Pakixtan	162.420	10
Bang la đet	144.320	215
Nga	143.421	335
Negieria	128772	923
Nhật Bản	127.418	183
Mehico	106.203	55
Philipin	87.858	-
Việt Nam*	85.336* - 87.357**	254* - 263**
Thế giới*	6.368.946*	35 - 40*

*Nguồn: * Chương trình hỗ trợ phát triển của LHQ (UNDP) năm 2005; ** DS VN của TC Thống kê năm 2007.*

Số liệu của Hội nghị Dân số và Phát triển thế giới năm 2007 và Tổng cục thống kê 2007 đã cho thấy: Việt Nam là một nước đông dân 87,357 triệu người đứng thứ 13 trên thế giới (bảng 3.5).

Theo UNDP: Dân số Việt Nam năm 2005 là 84 triệu người, năm 2007 là 87,36 triệu người, nhưng diện tích đất không rộng (331.689 km^2) dẫn đến mật độ dân số của Việt Nam cao 254người/km^2 năm 2005 và 263 người/ km^2 năm 2007 xếp thứ 46. Trong khi đó mật độ dân số thế giới là 40 người/km^2; Trung Quốc là 138 người/km^2. Như vậy mật độ dân số Việt Nam so với chuẩn thế giới đông gấp 6 lần, gấp 2 lần so với Trung Quốc, gấp 2,5 lần Indonexia và vượt xa so với các nước trong khu vực.

b. Tỷ lệ gia tăng dân số tương đối cao

Việt Nam có tỷ lệ gia tăng dân số tương đối cao (bảng 3.6)

Bảng 3.6: Quá trình gia tăng dân số Việt Nam (1802 - 2015).

Năm	Số dân (tr.người)	Tỷ lệ tăng (%)	Năm	Số dân (tr. người)	Tỷ lệ tăng (%)
1802	4,3	-	1979	52,7	2,5
1901	13,0	1,9	1989	64,4	2,1
1951	23,0	0,5	1999	76,3	1,7
1960	35,0	4	2001*	79,2	1,7
1970	41,0	3,2	2007**	87,357	2,0
1975	47,6	3,2	2015dựbáo	106,0	-

*Nguồn [10]; * Võ Anh Dũng, 2001* ***[32]*** *và **Chương trình hỗ trợ phát triển của LHQ 2007.*

Thời kỳ đầu công nguyên dân số Việt Nam khoảng 1 triệu người, đầu thế kỷ XIX là 4,3 triệu người đến đầu thế kỷ XX là 13 triệu người, đặc biệt tăng mạnh nhất vào những năm 1950 - 1980 (bảng 3.7); nguyên nhân là do cấu trúc dân số trẻ, số phụ nữ trong độ tuổi sinh đẻ lớn và tăng liên tục, trung bình 1 người hết tuổi sinh đẻ thì có tới 3 người đến tuổi sinh đẻ. Ngoài ra còn có các nguyên nhân khác như tỷ lệ sinh cao, tỷ lệ tử giảm đáng kể.

Những quan niệm truyền thống về gia đình đông con, trọng nam khinh nữ vẫn còn trong đông đảo các tầng lớp nhân dân; việc thực hiện các biện pháp giảm sinh theo kế hoạch còn gặp nhiều khó khăn, nhất là ở các vùng nông thôn và vùng núi. Nhờ có chính sách về điều chỉnh dân số, những tiến bộ về y học từ những năm 1999 trở lại đây tỷ lệ tăng dân số của Việt Nam đã giảm, hiện nay đang duy trì ở mức ($\geq$ 1,7%/năm).

So với thế giới tốc độ gia tăng dân số của Việt Nam quá cao (gấp 2 lần) và so với Trung Quốc cao gấp 2,7 lần **[10,19].** Mỗi năm trung bình tăng khoảng 1,3 triệu người trong khi cả nước Lào năm 2007 dân số là 6,2 triệu người. Thực tế này là quá tải so với điều kiện kinh tế và xã hội của Việt Nam, tác động không nhỏ đến môi trường và chất lượng phát triển.

c. Bùng nổ dân số kéo dài

Số liệu bảng 3.7 cho thấy bùng nổ dân số ở Việt Nam kéo dài trong vòng 50 năm (bảng 3.7). Theo qui ước của thế giới: Tỷ lệ gia tăng dân số (R >2 %) gọi là bùng nổ dân số và được tính bằng công thức:

R % = (b - d): 10.

Trong đó: - b là tỷ suất sinh ‰

- d là tỷ suất tử ‰

Ví dụ: Tỷ lệ gia tăng dân số ở Việt Nam năm 1979 là:

R% = (32,5 - 7,2) : 10 = 2,5 %

Bảng 3.7: Bùng nổ dân số ở Việt Nam.

Năm	CBR(b‰)	CDB(d‰)	R% (tỷ lệ tăng dân số)
1954	-	-	3,9
1960	46,0	12,0	3,4
1976	39,5	7,5	3,2
1979	32,5	7,2	2,5
1989	31,3	8,4	2,3
1995	23,9	7,0	1,69 (Thực: 2,06)
2000	Thoát khỏi bùng nổ dân số		> 2,0

d. Kết cấu dân số Việt Nam trẻ

Kết cấu dân số Việt Nam trẻ, được biểu hiện ở số người trên 60 tuổi dưới 8%, số người đang độ tuổi lao động nhiều (53,7 - 63%), số người ăn theo lớn (33 - 41, 4%). Hệ số ăn theo đơn thuần ở Việt Nam quá lớn. (bảng 3.8)

Bảng 3.8: Kết cấu dân số Việt Nam qua các độ tuổi (%)

Nhóm tuổi	1989	1996	1999	2005- 2007*
0 - 14	39,2	35,5	33,0	31,0 - 31,5
15 - 59	53,7	55,9	59,6	62,9 - 62,0
> 60	4,7	7,6	7,4	6,1 - 7,5

Nguồn: Điều tra nhân khẩu học và SKVN / 2002; BVMT số 38/ 2002.

** Theo Chương trình hỗ trợ của LHQ (UNDP) năm 2007:*

Hệ số ăn theo (h %) năm 2007 được tính : (31,3 + 7,5) : 63 = 0,63%, nghĩa là cứ 1 người đang độ tuổi lao động phải nuôi chính mình và nuôi thêm 0,63 người ăn theo. Trong khi các nước trên thế giới chỉ nuôi 0,48 người ăn theo đơn thuần. Trên thực tế ở Việt Nam 1 người lao động phải nuôi 1,1 người ăn theo, trong khi năng suất lao động của Việt Nam chỉ nuôi được 0,5 người ăn theo. Thực tế kết cấu dân số việt Nam trẻ đến năm 2005, từ năm 2006 lại đây kết cấu dân số lại có xu hướng già, số người ăn theo gần 50%, đã luôn là gánh nặng đối với sự phát triển bền vững ở Việt Nam.

3.2. Tác động của gia tăng dân số đến môi trường và sự phát triển bền vững

Một xã hội phát triển bền vững phải thỏa mãn ba mục tiêu cơ bản: 1- Về kinh tế: phát triển nhanh và an toàn và được đánh giá bằng chỉ số tổng thu nhập quốc dân (GNP) và

bình quân thu nhập (GDP) tính theo USD/ người/năm. 2- Về xã hội phải đảm bảo công bằng và bình đẳng lấy tiêu chí phát triển con người (HDI) là thước đo cao nhất của sự phát triển. 3- Về môi trường sinh thái: Khai thác, sử dụng tài nguyên thiên nhiên hợp lí, bảo vệ và cải thiện môi trường, không ngừng nâng cao chất lượng môi trường.

3.2.1. Về kinh tế

a. Tình trạng đói nghèo

Hiện nay tình trạng đói nghèo ngày càng tăng, chủ yếu ở các nước đang phát triển. Đói là tình trạng mức sống không đảm bảo nhu cầu vật chất tối thiểu để duy trì cuộc sống. Nghèo là tình trạng không được hưởng và thoả mãn những nhu cầu cơ bản của con người đã được xã hội thừa nhận.

Nghèo đói là kết quả tổng hợp của nhiều yếu tố, trong đó sự gia tăng dân số quá nhanh là nguyên nhân cơ bản. Theo số liệu của các tổ chức quốc tế hiện nay có 2/3 dân số thế giới đang sống ở các nước nghèo. Trong đó khoảng 1,4 tỷ người có mức thu nhập dưới 1000 USD/người/năm. Phần lớn số thu nhập này dùng để phục vụ các nhu cầu bức thiết như: ăn, mặc, còn các nhu cầu khác khó có thể đáp ứng được. Thực tế này là sức ép lớn cho môi trường và cản trở sự phát triển của xã hội loài người. Nghèo đói dẫn đến bùng nổ dân số, thiếu lương thực, thực phẩm, mất ổn định xã hội, mất bình đẳng giới, thất nghiệp, thất học ngày càng tăng, dẫn đến khoảng cách giữa giàu và nghèo ngày càng rõ rệt.

Ở Việt Nam: Chất lượng dân số chỉ được đảm bảo khi có sự phát triển cân đối giữa tỷ lệ gia tăng dân số với tăng trưởng

kinh tế. Việt Nam tỷ lệ này mất cân đối nghiêm trọng (bảng 3.10). Nên đời sống nhân dân còn ở mức rất thấp, cực nghèo so với các nước trong khu vực và thế giới.

Bình quân GDP theo đầu người theo tổng hối đoái qui đổi ở Việt Nam năm 2001 là 420 USD/ng, năm 2002 là 495, năm 2004 đạt 535, năm 2005 là 562, năm 2006 là 720 USD, dự kiến năm 2009 là 950 USD/người, 2010 là 1050 – 1100 USD/ng/năm **[16].**

Theo UNDP và Quĩ tiền tệ Quốc tế, năm 2007 tổng thu nhập quốc dân của Việt Nam là 70,5 tỷ USD xếp hạng 59. Tính theo sức mua tương đương (ppp) bình quân GDP là 3.100 USD/người, xếp hạng 123 trên 177 nước. Theo tổng hối đoái qui đổi năm 2007 là 720 USD/người, trong khi Mỹ, Nhật năm 2007 bình quân GDP trên 37.000 USD/người, Thụy Sỹ đạt 40.000 USD/người, (là những nước cực giàu). Các nước xếp vào loại giàu: Đức 36.000 USD/ng/năm, Singapo > 24.000 USD/người/năm (Bảng 3.9).

Bảng 3.9. Thu nhập TB ở một số nước năm 2007 (USD/người/năm)

Q. gia	Mỹ	Nhật	Thụy Sĩ	Đức	Singapo	V.Nam
Thu nhậpTB	>37.000	>37.000	40.000	>36.000	>24.000	720

**Nguồn: Chương trình hỗ trợ phát triển của LHQ (UNDP) 2007 và Quỹ tiền tệ TG năm 2007.*

Số liệu trên cho thấy Việt Nam là quá nghèo so với thế giới, thực tế này là thách thức không nhỏ đối với sự phát triển bền vững và bảo vệ môi trường sinh thái ở Việt Nam.

Bảng 3.10. Quan hệ tăng trưởng kinh tế - dân số Việt Nam

Năm	GNP (%)	R (%)	Ghi chú
1960 - 1990	3,9	>2,30	Không hợp lý
2003 - 2005	7,4 - 7,8	<2,0	
2006	7,8	≥2.0	
Điều kiện chuẩn	4,0	1,00	Hợp lý

Nguồn: BVMT số 38 tháng 7 năm 2002.
Văn kiện ĐHĐCS X. 2006

Tình trạng đói nghèo ở Việt Nam còn cao, đặc biệt là vùng núi Tây Bắc và Tây Nguyên (bảng3.11). Tuy nhiên những năm gần đây, nhờ có chính sách xoá đói giảm nghèo của Đảng và Nhà nước, tỷ lệ đói nghèo ở Việt Nam đã giảm rõ rệt, đặc biệt là vùng Đông Nam Bộ, tỷ lệ nghèo chỉ còn 10,8% (năm 2002), tỷ lệ nghèo chung cả nước đã giảm từ 58,1% ở năm 1995 xuống còn 28,9% vào năm 2002. Đến cuối năm 2005 tỉ lệ hộ nghèo còn 22% (theo chuẩn Việt Nam cho giai đoạn 2001 - 2005). Theo chuẩn nghèo mới (2006) đến năm 2010 tỷ lệ hộ nghèo chỉ còn 10 – 11% ***[16].**

Bảng 3.11. Tình trạng đói nghèo ở một số vùng của Việt Nam (%).

STT	Vùng	1995	1998	2002-2010
1	Miền núi phía Bắc	81,5	64,2	43,9
2	Đông Bắc	86,1	62,0	38,4
3	Tây Bắc	81,0	73,4	68,7
4	Đồng bằng sông Hồng	62,7	29.3	22,4
5	Bắc Trung Bộ	74,5	48,1	43,9
6	Duyên hải miền Trung	47,2	34,5	25,2
7	Tây Nguyên	70,0	52,5	51,8
8	Đông Nam Bộ	37,0	12,2	10,8
9	ĐB sông Cửu Long	47,1	96,9	23,4
10	Cả nước*	58,1	37,4	28,9
				10 - 11%*

Nguồn: Viện thông tin khoa học. Tổng cục thống kê, 6.2003.

**Báo cáo chính trị của đại hội ĐCSVN lần thứ X, 4.2006.*

b. Tình trạng thiếu lương thực, thực phẩm:

Số liệu của các tổ chức quốc tế từ năm 1940 - 1990 cho thấy: Dân số tăng 2,7 lần, trong khi đó lương thực chỉ tăng 2,5 lần. Như vậy, sản lượng lương thực, thực phẩm tăng chậm hơn

so với sự tăng trưởng của dân số. Hiện nay có khoảng 70 nước nằm trong tình trạng này.

Vì vậy, nạn đói là một hậu quả tất yếu **[14].** Trong thế kỉ XIX chỉ riêng Ấn Độ và Trung Quốc đã có khoảng 50 triệu người chết đói. Những năm 80 của thế kỉ XX, trên thế giới có khoảng 18 triệu người chết đói. Từ năm 1990 - 1999 ước tính trên thế giới có khoảng 51 triệu người chết đói, chưa kể số nghèo đói dai dẳng. Số người trong tình trạng thiếu lương thực: Năm 1970 có khoảng 700 triệu người, năm 1990 là 1,3 tỷ người và năm 2000 là 2 tỷ người sống trong tình trạng thiếu lương thực. Năm 2007 số người thiếu lương thực trên thế giới chiếm khoảng ¼ dân số.

Cục điều tra dân số Mỹ cho biết, năm 2002 Mỹ có thêm 1,4 triệu người nghèo đói do suy giảm kinh tế trong đó có 50% là trẻ em. Kết quả đã đưa số người nghèo đói của Mỹ là 34,8 triệu người chiếm 12,4% dân số Mỹ (Báo ND 5.10. 2003).

Tình hình lương thực đang có chiều hướng xấu đi do quỹ đất canh tác bị mất dần và dân số thế giới vẫn tiếp tục tăng nhanh hơn so với sản lượng lương thực. Đây vẫn luôn là một bài toán khó với loài người.

3.2.2. Về xã hội

a. Tình trạng thất nghiệp

Dân số tăng quá nhanh dẫn đến tình trạng thất nghiệp ngày càng trầm trọng. Đặc biệt là các nước đang phát triển, theo số liệu của các tổ chức quốc tế, các nước đang phát triển hiện đang có từ 1/4 đến 1/3 số người trong độ tuổi lao động bị

thất nghiệp hoặc không có việc làm thường xuyên. Hàng năm trên thế giới có khoảng 70 triệu người bước vào độ tuổi lao động, phần lớn số này thuộc về các nước đang phát triển. Do đó việc làm là một vấn đề hết sức bức xúc, thực sự là một gánh nặng đối với nền kinh tế có mức tăng trưởng thấp. Nạn thất nghiệp đã nảy sinh nhiều vấn đề xã hội (như cờ bạc, trộm cắp, nghiện hút, mãi dâm) nan giải đối với các nước này **[10, 25]**.

Việt Nam không chỉ là một nước đông dân có tỷ lệ gia tăng dân số cao mà còn là một nước có kết cấu dân số trẻ, bùng nổ dân số kéo dài, diện tích đất canh tác trung bình, ***dẫn đến tích luỹ xã hội thấp, tỷ lệ thất nghiệp*** cũng ngày càng tăng cao đặc biệt là ở các thành phố lớn như Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh, đặc biệt là lao động có kĩ thuật chưa đáp ứng được nhu cầu công nghiệp hóa, hiện đại hóa (bảng 3.12).

Bảng 3.12: Tỷ lệ thất nghiệp của người trong độ tuổi lao động (%)

Năm	Việt Nam			Thế giới
	1996	2005	2006 – 2007	2004* - 2007
Tỷ lệ thất nghiệp	5,88	5,31	4,82 - 4,64	6,8 - 6, 90
Thiếu việc làm NT	26,58	19,35	18,21 -	30 - 35

Nguồn: Lao động và việc làm của Việt Nam năm 1996, 2007 của TCTK. Dự án VIE. 01/ P09 năm 2004.*

Số liệu thống kê về lao động và việc làm ở Việt Nam năm 2006 cho biết: Số lao động trẻ khoẻ chiếm từ 53 - 63% (khoảng 54 triệu người), trong đó có trên 7 triệu người đến độ tuổi lao động thiếu việc làm (có cả sinh viên), hơn 4 triệu người thất nghiệp do giải thể hoặc giảm biên chế, một năm mất 2 triệu phụ nữ nghỉ 3 - 6 tháng (sinh con), 1,2 triệu phụ nữ nghỉ 10 - 15 ngày (nạo phá thai), hơn 18 triệu phụ nữ nội trợ, hơn 19 triệu học sinh không hoạt động kinh tế và sản xuất ra của cải vật chất, xã hội phải nuôi, dẫn đến chất lượng cuộc sống thấp, trình độ dân trí thấp, không bình đẳng giới **[10, 14, 15]**.

b. Tình trạng thất học ngày càng tăng

Dân số gia tăng quá nhanh, cơ cấu dân số trẻ dẫn đến nhu cầu học tập, trường học, cơ sở vật chất ngày càng cao, nhưng tích luỹ xã hội lại thấp, khó đáp ứng được yêu cầu phát triển thể chất toàn diện. Theo số liệu của Liên Hợp Quốc hiện nay có hơn 1 tỷ người lớn mù chữ, trong đó có 960 triệu người thuộc các nước đang phát triển, riêng Châu Á - Thái Bình Dương có tới 666 triệu người, rất nhiều nước chỉ có 8-16% dân số biết chữ **[10, *13*, 25]**.

Ở Việt Nam: Do dân số gia tăng quá nhanh, thu nhập bình quân theo đầu người thấp, với nền kinh tế của Việt Nam như hiện nay chưa đáp ứng được đầy đủ nhu cầu học tập, khoa học kỹ thuật, văn hoá- xã hội cho thế hệ trẻ : Số người thất học, mù chữ có xu hướng ngày càng tăng năm 1997 số người chưa biết chữ là 5,09% đến năm 2002 tỷ lệ này là 6,60%, số người tốt nghiệp phổ thông trung học chiếm tỷ lệ thấp 14,14%

(1997), số người học đại học và cao đẳng là 1,9% (năm 1997) và năm 2002 là dưới 2,0% (bảng 3.13), chỉ tiêu phấn đấu đến năm 2010 đạt 200 sv/ 10.000 dân**.

Bảng 3.13: Trình độ văn hoá của Việt Nam (>10 tuổi) %

	1979	1989	1997	2002*- 2010**
Chưa biết chữ	18,1	12,6	5,09	6,60
PTCS	75,0	77,2	80,77	93,0
PTTH	6,1	8,7	14,14	-
ĐH và CĐ	0,7	1,5	1,9	> 2,0

Nguồn: Dự án VIE 97/P15 / 2001 và
**Dự án VIE 01/P09/2004*

**VK. ĐHĐCSVN /2006

Như vậy số người lao động có kỹ thuật ít, lao động giản đơn nhiều, chủ yếu là lao động nữ, số nữ được đi học trung bình là 5,6 năm. Hàng năm Việt Nam có khoảng 2 triệu trẻ em đến độ tuổi đi học nhưng số trẻ em được đến lớp mẫu giáo tập trung còn ít (35 - 50% ở đô thị).

Như vậy, muốn phổ cập bậc học trung học cơ sở, mỗi năm nhà nước phải xây thêm 40.000 phòng học, đây thực sự là một sức ép đối với nền kinh tế và sự phát triển bền vững của nước ta hiện nay **[10, 25, 32, 33].**

Mặc dù những năm gần đây ngân sách đầu tư cho giáo dục ở Việt Nam đã được cải thiện hơn: Năm 2007 bình quân cho một sinh viên đại học là 4 triệu đồng, nhưng vẫn còn thấp hơn nhiều so với các nước phát triển và một số nước trong khu vực, chưa đáp ứng được nhu cầu học tập và phát triển toàn diện của thế hệ trẻ, trong khi chỉ số này năm 2007 ở ĐH Harvard Mỹ >70.000USD/sv/năm, Đông Kinh của Nhật là 65000 USD/hs, Úc là 60.000 USD/sv, ĐH Hán Thành Trung Quốc là 61.000, Hồng Kông 70.000, Đài Loan trung bình là 2000 USD, riêng ĐH tổng hợp quốc lập Đài Loan là 4.000 USD/SV/năm.

c. Chất lượng dân số thấp, chủ yếu ở các nước đang phát triển

Chất lượng dân số được biểu hiện ở khả năng chăm sóc sức khoẻ *(y tế):* được đánh giá bằng chỉ số tuổi thọ trung bình và tỷ lệ suy dinh dưỡng trẻ em dưới 5 tuổi. Do dân số gia tăng quá nhanh, lại không đều, chủ yếu ở các nước đang phát triển.

Đặc biệt Việt Nam dân số lại tăng nhanh, không đều tập trung chủ yếu ở nông thôn và vùng núi (có hơn 70% dân số là lao động nông nghiệp), có thu nhập thấp, nên tỷ lệ tử vong mẹ khi sinh cao, năm 2005 là 80/100.000 trẻ đẻ ra sống, tỷ lệ này cao gấp 2 so với các nước trong khu vực như Thái Lan, Singapo, Malaisia, gấp 4 Hàn Quốc, tỷ lệ trẻ em dưới 5 tuổi bị suy dinh dưỡng khá cao: Từ năm 1990 - 1999 trẻ em suy dinh dưỡng ngay trong bụng mẹ (< 2,5 kg) là 40%, năm 2000 tỷ lệ này đã giảm xuống còn 35,2% và năm 2004 còn 31%. Nhờ tiến bộ về y tế và chiến lược chăm sóc sức khoẻ ban đầu

nên tỷ lệ trẻ em chết dưới 5 tuổi đã giảm đáng kể (bảng 3.14), dự báo 2010 chỉ còn dưới 20,2% **[25, 26].**

Bảng 3.14. Tỷ lệ trẻ em chết dưới 5 tuổi ở Việt Nam (%)

Năm	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2010
TEchết<5T	6,16	5,56	5,03	4,54	4,10	3,80	2,02

Nguồn: Niên giám 2003 và văn kiện ĐHĐCSVN lần thứ 10 năm 2006.

Xét theo chỉ số phát triển con người (HDI), năm 2002 là 0,688, Việt Nam được xếp thứ 109 trong tổng số 173 nước trên thế giới được xếp hạng. Năm 2007 theo Liên Hợp Quốc, chỉ số HDI là 0,733 xếp thứ 105/177. Tuổi thọ trung bình cuả Việt Nam không cao: Năm 1999 là 68,8 tuổi, trong khi Nhật là 79 tuổi. Năm 2006 Việt Nam là 71,3 tuổi (tuổi khỏe mạnh là 58,2), năm 2008 là 72,0 tuổi. Trong khi Nhật là > 81/84tuổi **[14, 15, 16, 18]**.

Như vậy sự gia tăng dân số quá nhanh lại kéo dài trong nhiều năm đã để lại hậu quả hết sức nghiêm trọng trên nhiều lĩnh vực của đời sống kinh tế, văn hoá, xã hội, là thách thức không nhỏ đối với môi trường và sự phát triển bền vững ở Việt Nam. Chất lượng dân số Việt Nam đã được cải thiện nhưng vẫn còn kém xa so với các nước phát triển và một số nước trong khu vực.

3.2.3. Về môi trường sinh thái

a. Gia tăng dân số ảnh hưởng đến tài nguyên đất - rừng và các tài nguyên khác:

Thứ nhất, tài nguyên đất và rừng: Cùng với sự gia tăng dân số, diện tích đất - rừng trên thế giới bị thu hẹp một cách nhanh chóng. Thế kỷ XVIII, tổng diện tích rừng trên thế giới là 7, 8 tỷ ha, đến nay chỉ còn 2, 8 tỷ ha. Độ che phủ của rừng cũng giảm dần: Năm 1960 rừng che phủ 1/4 diện tích Trái Đất, năm 1980 còn 1/5, năm 2000 còn 1/6 và đến năm 2020 dự đoán chỉ còn 1/7. Châu Phi cứ trồng mới được 1 ha rừng thì lại phá đi 5 ha. Nếu cứ tốc độ phá rừng như hiện nay thì khoảng 160 năm nữa rừng Châu Phi sẽ không còn **[13, 24]**.

Đặc biệt là hậu quả của sự mất rừng sẽ kéo theo sự suy giảm đa dạng sinh học, làm huỷ diệt nhiều loại động thực vật quý hiếm (72 loài động vật quý hiếm đã bị tuyệt chủng). Mất rừng còn dẫn đến hậu quả là kết cấu của đất bị cứng, đất bị xói mòn, mất khả năng giữ nước, giảm độ phì và hậu quả nghiêm trọng là hạn hán và lũ lụt thường xuyên xảy ra, đe doạ chính cuộc sống của con người.

Ở Việt Nam: Tài nguyên đất – rừng ngày càng khan hiếm, đặc biệt là rừng bị thu hẹp về diện tích và suy giảm về chất lượng.

Do dân số gia tăng quá nhanh chủ yếu ở nông thôn và vùng núi, diện tích đất canh tác lại không nhiều, đặc biệt Việt Nam có hơn 80% dân số sống bằng nghề sản xuất nông nghiệp, trình độ dân trí thấp, lao động thủ công là chính, đã dẫn đến tình trạng đất đai ngày càng khan hiếm,

diện tích đất canh ngày càng bị thu hẹp, chuyển sang các mục đích khác như xây dựng nhà ở, khu công nghiệp, trường học, bệnh viện...

Năm 1995, bình quân diện tích đất canh tác của nước ta là 0,086 ha/người, giảm 3 lần so với năm 1930, ít hơn Trung Quốc 3 lần (diện tích đất canh tác của Trung Quốc là 0,25 ha/người), ít hơn các nước Tây Âu 20 lần. Giả sử diện tích đất canh tác giữ nguyên với tốc độ gia tăng dân số như hiện nay thì sau 30 năm nữa dân số nước ta tăng gấp đôi, bình quân đất canh tác sẽ giảm chỉ còn một nửa (0,043 ha/người), đó là chưa kể đến số lượng đất dùng cho xây dựng nhà ở, khu công nghiệp, trường học. Rõ ràng là sự gia tăng dân số quá nhanh đã làm cho nước ta có nguồn lao động dồi dào nhưng mặt trái của nó là làm cho diện tích đất canh tác bị thu hẹp dần, ngày một ít đi. Cho nên sự gia tăng dân số quá nhanh thực sự là gánh nặng, là yếu tố cản trở sự phát triển bền vững ở Việt Nam **[22, 24, 25, 32].**

Rừng bị thu hẹp về diện tích và suy giảm về chất lượng là do sự gia tăng dân số quá nhanh lại không đều giữa các vùng miền. Số liệu thống kê của Bộ Lao động Việt Nam năm 1998: Tỷ lệ gia tăng dân số ở miền núi Trung du phía Bắc là 2,19%, Tây Nguyên là 2,79%,Trung Bộ là 2,21%, trong khi cả nước bình quân là 1,83%. Điều này cho thấy dân số tăng chủ yếu ở miền núi và nông thôn, dân trí thấp, lao động đơn giản không có kỹ thuật, năng suất lao động thấp, dẫn đến thu nhập thấp, thiếu lương thực, kéo theo hậu quả phá rừng làm rẫy, làm cho diện tích rừng bị thu hẹp là tất yếu **[7, 24, 32, 33].**

Trong những năm gần đây rừng ở Việt Nam đang bị thu hẹp nghiêm trọng. Tính từ năm 1943 đến nay, dân số tăng bao nhiêu thì diện tích rừng lại bị thu hẹp đi bấy nhiêu. Nạn đốt rừng làm rẫy, lấy củi, khai thác lâm sản,khoáng sản,chiến tranh tàn phá đã làm cho diện tích rừng bị thu hẹp: Năm 1943 diện tích rừng của nước ta là 14,3 triệu ha đến nay năm 2005 chỉ còn 7 - 8 triệu ha (riêng rừng Tây Nguyên chỉ còn một nửa), kể cả rừng trồng là 9,3 triệu ha, che phủ được 23% diện tích cả nước, ước tính mỗi năm có khoảng 20 vạn ha rừng bị phá huỷ, với mức độ tàn phá rừng như vậy , bằng tính toán, dự báo đến giữa thế kỉ XXI Việt Nam sẽ không còn rừng. Mất rừng sẽ gây nhiều thảm hoạ sinh thái:như thay đổi khí hậu toàn cầu, đất tự nhiên bị phá huỷ, xói mòn thành đất trống đồi trọc, gây hạn hán, lũ lụt kéo dài và dẫn đến hậu quả là suy giảm đa dạng sinh học, nhiều loài động vật quý hiếm có nguy cơ tuyệt chủng, thậm chí có loài vừa mới được phát hiện đã có trong danh sách tuyệt chủng.

Để khắc phục tình trạng này: Mục tiêu chiến lược từ 2005 - 2010 của Đảng và Nhà nước ta là trồng mới thêm 5 triệu ha để đảm bảo cân bằng sinh thái và sự phát triển bền vững.

Thứ hai, khoáng sản và các tài nguyên khác ngày càng cạn kiệt

Do dân số tăng quá nhanh, không đồng đều giữa các nhóm nước phát triển và đang phát triển, cùng với trình độ dân trí thấp, không nhận thức đúng đắn và đầy đủ về môi trường sống của mình, vì lợi ích trước mắt, con người đã ***khai thác đến cạn kiệt*** ở địa quyển những tài nguyên khoáng sản,

những kim loại ít gặp trong khí quyển và đã đưa vào không khí, đất, nước hàng ngàn tấn các chất độc hại gây hậu quả đáng sợ trước mắt và lâu dài, làm mất cân bằng hệ sinh thái, làm rối loạn chức năng hoạt động của đa số các hệ sinh thái. Một số khoáng sản được khai thác chủ yếu ngày càng cạn kiệt: như than đá, dầu mỏ, khí đốt thiên nhiên và các kim loại quí hiếm.

Than đá: Hàng năm loài người tiêu dùng khoảng 7 tỷ tấn than đá. Nếu giữ mức độ khai thác như năm 1986 và mỗi năm gia tăng 2%, dự báo khoảng 200 năm nữa nguồn than trên Trái Đất sẽ cạn kiệt.

Dầu và khí đốt: Trên thế giới nhu cầu xăng ngày càng tăng, cứ tốc độ khai thác như hiện nay khoảng hơn 100 năm nữa dầu mỏ sẽ cạn kiệt **[4, 10].**

Bạc, thiếc, thuỷ ngân, chì... cũng sẽ chỉ khai thác được khoảng 30 năm nữa. Thực tế này là thách thức lớn đối với môi trường và sự phát triển bền vững của thế giới, đặc biệt là các nước đang phát triển chưa có đủ các điều kiện cần thiết để khắc phục hậu quả do chính loài người gây ra.

b. Dân số gia tăng gây ô nhiễm môi trường và cản trở sự phát triển bền vững

Do sự tăng dân số quá nhanh, lại không đều ở các nhóm nước, nhu cầu cả vật chất và văn hóa tinh thần ở các nước đang phát triển không thể đủ để đáp ứng được trước sự gia tăng dân số quá tải như hiện nay. Thực tế trên đã gây sức ép rất lớn cho môi trường mà chính bản thân con người phải gánh chịu những hậu quả này.

Thứ nhất, ô nhễm môi trường đất: Sự ô nhiễm môi trường đất là rất nặng nề, theo thống kê của Tổ chức hợp tác và phát triển Châu Âu (OECD), mỗi năm châu lục này thải ra khoảng 800 triệu tấn chất độc hại, riêng Hoa Kỳ cũng thải ra khoảng 170 triệu tấn, các chất thải này được chôn xuống đất gây ô nhiễm nặng nề.

Hàng năm loài người thải vào Trái Đất hàng trăm triệu tấn rác thải do các hoạt động sản xuất nông nghiệp, công nghiệp và sinh hoạt. Hoạt động quân sự cũng làm ô nhiễm đất đáng kể: Từ năm 1945 đến nay bình quân mỗi tuần trên thế giới có một vụ thử hạt nhân **[7, 10, 25, 34].**

Ở Việt Nam, do dân số gia tăng quá nhanh, mức tiêu dùng tăng, qui mô sản xuất khai thác ngày càng tăng gây nhiễm bẩn môi trường sống:

Hàng năm nền nông nghiệp nước ta đã đổ vào môi trường đất hàng triệu tấn phân bón hoá học, thuốc trừ sâu, thuốc diệt cỏ. Chỉ tính riêng lượng đạm nguyên chất của Việt Nam bón vào đất 135 kg/ha/năm (trong khi bình quân thế giới là 67 kg/ha/năm và ở các nước phát triển là 89 kg/ha/năm) đã làm cho môi trường đất bị ô nhiễm nghiêm trọng **[7, 10, 13].**

Thứ hai, ô nhiễm môi trường nước: Hiện nay môi trường nước cũng bị ô nhiễm tới mức báo động. Trong đó nước thải trong công nghiệp và sinh hoạt là hai nguyên nhân chính gây ô nhiễm nước. Theo thống kê của Tổ chức Môi trường Thế Giới: Nước thải công nghiệp trên toàn thế giới mỗi năm khoảng 700 tỷ m^3, cũn rất nhiều con sông lớn trên thế giới nước bị ô nhiễm nặng như sông Ranh, sông Sen ở Pháp,

sông Vonga, Danuyp ở Nga, sông Hàn ở Hàn Quốc **[4, 7, 10, 25, 26, 34].**

Ở Việt Nam, môi trường nước cũng đang bị ô nhiễm đáng kể: Do chất thải sinh hoạt của một số dân khá đông, đặc biệt chất thải ở các bệnh viện chưa qua xử lý cực kỳ độc hại cho sức khoẻ của con người và sức khoẻ sinh sản của 2/3 dân số đang trong độ tuổi sinh sản. Chỉ tính một số thành phố lớn như Hà Nội hàng ngày lượng nước thải do sinh hoạt trên 300.000m^3, T.P Hồ Chí Minh trên 500.000 m^3làm cho nước ao hồ sông ngòi, kênh, rạch bị nhiễm bẩn nặng. Đó là chưa kể đến hệ thống cấp thoát nước cũ kỹ, rò rỉ, không tương ứng với số dân ngày càng tăng, gây ngập úng trong mùa mưa lũ, làm nhiễm bẩn môi trường sống của con người, cản trở sự phát triển bền vững.

Thứ ba, ô nhiễm môi trường không khí: Do hoạt động khai thác tài nguyên khoáng sản, khí thải công nghiệp, khí thải động cơ đã làm nhiễm bẩn bầu không khí. Lượng bụi lắng đọng ở Châu âu và Bắc Mỹ khoảng 700-900 tấn/km^2/năm.

Thành phần khí quyển cũng bị thay đổi. Tỷ trọng khí cacbon oxit, nitơ, mêtan tăng lên không ngừng làm cho Trái Đất nóng dần lên, gây hiệu ứng nhà kính **[4, 10, 35].**

Tầng ozon cũng bị ảnh hưởng nghiêm trọng, đã xuất hiện nhiều lỗ thủng như ở Bắc Cực, Nam Cực do chịu sự tác động của khí thải trong ngành công nghệ điện lạnh tạo ra **[4, 10, 13, 34].**

Việt Nam, môi trường không khí cũng đang bị ô nhiễm nặng, mặc dù công nghiệp chưa phát triển. Chất thải công nghiệp do máy móc cũ kỹ, lạc hậu, không có hệ thống lọc bụi

cùng với khí thải của các phương tiện giao thông vận tải đã thải vào môi trường một lượng các khí độc như: CO_2, NO_x, SO_2 làm ô nhiễm môi trường không khí, ảnh hưởng trực tiếp đến sức khoẻ của con người, nhất là sức khoẻ sinh sản và thể lực của trẻ em.

Hàng ngày lượng bụi lắng đọng khá nhiều chủ yếu ở các khu công nghiệp lớn như khu công nghiệp Biên Hoà, khu gang thép Thái Nguyên, khu công nghiệp Thượng Đình, Thanh Xuân, khu hoá chất Việt Trì, khu than đá Quảng Ninh **[4, 10, 14, 15, 20].**

Tóm lại, sự gia tăng dân số quá nhanh đã làm cho tài nguyên thiên nhiên ngày càng cạn kiệt, làm suy giảm độ đa dạng sinh học, rối loạn chức năng hoạt động của đa số các hệ sinh thái và làm mất cân bằng hệ sinh thái, thực tế này là thách thức không nhỏ đối với môi trường và chất lượng phát triển. Nếu không có biện pháp giảm tỉ lệ gia tăng dân số và các chính sách cần thiết thì sang thế kỷ XXI, thế giới sẽ khó tránh khỏi sự bùng nổ dân số và những hậu quả như nghèo đói, tệ nạn xã hội, do sức ép dân số gây nên.

Hộp 3.1. Chương trình hành động dân số và một số chỉ tiêu kinh tế - xã hội giai đoạn 2006 - 2010 của Việt Nam

Chương trình hành động dân số của Việt Nam: 1- Phát triển nguồn nhân lực và nâng cao năng lực quản lý cho đội ngũ cán bộ làm công tác dân số; 2- Truyền thông giáo dục thay đổi hành vi ; 3- Chăm sóc sức khoẻ sinh sản và kế hoạch hoá gia đình; 4- Nâng cao chất lượng thông tin dữ liệu dân

số; 5- Nghiên cứu những vấn đề liên quan đến chất lượng dân số; 6- Lồng ghép dân số với phát triển gia đình bền vững thông qua hoạt động tín dụng, tiết kiệm và phát triển kinh tế gia đình; 7- Tăng cường dịch vụ sức khoẻ sinh sản, kế hoạch hoá gia đình cho vùng nghèo, vùng khó khăn và vùng sâu, vùng xa, giảm tỷ lệ suy dinh dưỡng trẻ em dưới 5 tuổi xuống 24% (năm 2006) và < 20% năm 2010.

Một số chỉ tiêu kinh tế - xã hội giai đoạn 2006 - 2010 của Việt Nam: 1- Tốc độ tăng trưởng GDP bình quân/người/năm trong giai đoạn 2005 - 2010 đạt 7,5 - 8,0%. Trong đó nông, lâm, ngư nghiệp tăng từ 3 -3,2%; công nghiệp và xây dựng tăng 9,5 - 10,2%; dịch vụ tăng 7,7 - 8,2%. 2- Qui mô GDP đến năm 2010 đạt từ 1,690 - 1,760 ngàn tỷ đồng (tương dương 94 - 98 tỷ USD) và GNP bình quân đầu người đạt khoảng 1.050 -1.100 USD. 3- Tổng đầu tư toàn xã hội khoảng 2.200 ngàn tỷ đồng, tương đương với 139,4 tỷ USD, chiếm 40% GDP. 4- Hoàn thành phổ cập giáo dục THCS. Năm 2010, giáo dục đại học và cao đẳng đạt 200 sinh viên/10.000 người dân; tỷ lệ lao động qua đào tạo đạt 40% tổng lao động xã hội. 5- 100% hộ dân có nhà ở đạt bình quân 14 - 15 m^2/người. 6- Quy mô dân số năm 2010 khoảng 88,4 triệu người, tuổi thọ trung bình đạt 72 tuổi; chấm dứt hoàn toàn tình trạng hộ đói, giảm tỷ lệ hộ nghèo (theo chuẩn mới) xuống còn 10 - 11% vào năm 2010.

Nguồn: Chất lượng dân số Việt Nam 2006 - 2010; Văn kiện ĐHĐCS khóa X .2006.

Câu hỏi thảo luận chương 3

1. Thực trạng gia tăng dân số thế giới và Việt Nam?

2. Tác động của gia tăng dân số đến môi trường và sự phát triển?

3. Sự gia tăng dân số là một trong những nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường? Tại sao?

Chương 4

NHU CẦU, CÁC HOẠT ĐỘNG ĐÁP ỨNG NHU CẦU CỦA CON NGƯỜI VÀ MÔI TRƯỜNG

4.1. Nhu cầu về lương thực và thực phẩm

4.1.1. Một số lương thực, thực phẩm chủ yếu

a. Một số cây lương thực chủ yếu:

Thứ nhất, lúa gạo: là cây lương thực quan trọng đứng thứ 2 sau lúa mì, lúa gạo thích nghi với nhiều điều kiện khí hậu, sinh thái khác nhau: nhiệt đới, ôn đới, vùng khô, vùng cao, vùng trũng, vùng thấp.Trên thế giới diện tích trồng lúa khoảng 146 triệu ha, trong đó Châu Á chiếm 90% diện tích, năng suất trung bình đạt 7,0 tấn/ ha/năm với tổng sản lượng khoảng 540 triệu tấn/ năm (1994), đạt 589 triệu tấn năm 1999 và đạt hơn 600 tấn năm 2004. Lúa gạo đã cung cấp 26% năng lượng dạng thức ăn cho loài người.

Thứ hai, lúa mì: là cây lương thực quan trọng thứ nhất, lúa mì thích nghi với khí hậu ôn đới lạnh và ẩm. Trên thế giới tổng diện tích trồng lúa mì là 269 triệu ha, năng suất trung bình là 3,7 tấn/ha/năm; tổng sản lượng toàn thế giới là 845 triệu tấn năm 1994. Lúa mì cung cấp 23% năng lượng dạng thức ăn cho loài người.

Thứ ba, ngô: là cây lương thực quan trọng đứng thứ 3 trên thế giới sau lúa gạo và lúa mì. Ngô có khả năng thích ứng rộng với các điều kiện khí hậu khác nhau và được trồng rộng rãi trên khắp các châu lục, phổ biến nhất là ở Châu Mĩ, một phần ở Châu Phi và Châu Âu. Diện tích và sản lượng ngô trên thế giới tăng đáng kể theo thời gian: Năm 1984 là127 triệu ha và 450 triệu tấn, năm 1994 là 132 triệu ha và 570 triệu tấn, đạt năng suất 4,3 tấn/ha/vụ, từ năm 2000 đến nay năng suất trung bình là 7,02 tấn/ha/năm.

Xét về giá trị dinh dưỡng thì ngô cao hơn cả. Lúa chứa 4% protein và cung cấp 240 kcal/100gam, còn ngô chứa 7,6% protein và cung cấp 327 kcal/100gam. Tuy nhiên lúa gạo có chứa nhiều loại axit amin cần thiết cho con người hơn, trong khi ngô thiếu hẳn 2 loại quan trọng mà cơ thể động vật không tự tổng hợp được là lizin và triptophan.

b. Các loại thực phẩm chủ yếu:

Thứ nhất, rau củ: gồm có khoai tây, khoai lang, sắn là những cây vừa làm lương thực vừa làm thực phẩm. Khoai tây trồng chủ yếu ở vùng ôn đới, diện tích khoảng 23 triệu ha và tổng sản lượng là 1,3 tỷ tấn. Sắn, khoai lang thích nghi với khí hậu nóng, được trồng chủ yếu ở vùng nhiệt đới. Sắn có sản lượng hàng năm khoảng 90 triệu tấn củ. Khoai lang có hàm lượng gluxit cao (26%), cao hơn khoai tây nhưng hàm lượng protein chỉ vào khoảng 1,4%, thấp hơn so với khoai tây.

Thứ hai, rau hạt: các loại đậu đỗ có giá trị dinh dưỡng cao hơn nhiều so với các loại ngư cốc (bảng 4.1). Một số loại

đậu đỗ có ý nghĩa kinh tế quan trọng như đậu tương, lạc, được trồng với sản lượng đậu đỗ khoảng 50 triệu tấn/năm, lạc vừng khoảng 50 triệu tấn/năm.

Thứ ba, thịt gia súc: là loại thực phẩm có vai trò quan trọng trong khẩu phần thức ăn của con người, nó đảm bảo lượng protein cần thiết cho cơ thể. Trong các loài vật nuôi cung cấp protein cho người thì thịt bò và thịt lợn đã cung cấp khoảng 90% lượng thịt gia súc. Về sữa thì bò cung cấp khoảng 90%, trâu 4-5% còn lại là dê và cừu.

Thứ tư, thực phẩm biển: đã cung cấp cho con người 80 triệu tấn/năm, trong đó có các hải sản quan trọng là: cá, tôm, cua, thân mềm, rong biển.

Thực trạng tài nguyên biển cho thấy rằng: mặc dù đã cải tiến công nghệ khai thác, số lượng tài nguyên tăng nhưng sản lượng khai thác tăng không đáng kể, thậm chí nhiều loài đang đe doạ bị tiêu diệt. Ví dụ: cá voi, rùa biển, thú ở nước. Nhiều vùng ven biển trước đây có sản lượng khai thác lớn nay đã bị giảm nghiêm trọng. Nguyên nhân giảm sản lượng đánh bắt hải sản là do khai thác quá mức không có kế hoạch hoặc khai thác bằng các phương tiện lạc hậu, có tính huỷ diệt hàng loạt (bằng chất nổ), thêm vào đó là ô nhiễm môi trường biển mà chủ yếu là ô nhiễm dầu. Cho đến nay loài người mới chỉ coi biển như một hệ sinh thái tự nhiên khổng lồ để khai thác ở nó những tài nguyên có ích cho mình. Thực tế này đã ảnh hưởng không nhỏ đến môi trường biển và sự phát triển bền vững.

Bảng 4.1. Hàm lượng các chất dinh dưỡng ở một số thức ăn

hức ăn 100g)	Protein (g)	Gluxit (g)	Lipit (g)	N.L (Kcal)	Ca (mg)	Fe (mg)	VitA (mg)	$VitB_1$ (mg)
ạo	4,0	33	0,8	240	-	2,2	-	0,12
fi	4,0	22	1,2	118	35	6,0	-	0,28
lgô	7,6	-	-	327	22	8,0	0,4	0,4
..lang	1,4	26	-	-	-	-	-	-
..tây	2,1	15,2	0,2	72	26	11	-	-
).tương	40	13	20	410	208	6,5	0,06	0,54
ạc	20	-	40	500	-	-	-	-
huối	1,1	21	0,3	89	52	1,9	-	-
à chua	6,6	4,2	-	20	-	-	2,0-	0,06
.muống	3,2	2,5	-	23	100	1,4	-	0,10
hanh	0,3	9,6	-	100	-	-	-	0,04
á	18,1	3,0	10,3	177	90- 250	-	-	-
ữa đặc	8,1	56	8,8	345	-	-	0,03	0,06
hịt gà	26,1	0	6,2	161	-	-	0,01	0,53
rứng	12,5	0,3	10,5	146	145	3,2	0,7	0,16
ít tết	28	0	4,0	148	-	-	-	-
hịt lợn	35	0,3	11	240	9	1,5	0,02	0.63

Nguồn: Kết quả nghiên cứu của Đỗ Tất Lợi và dự án Việt Nam – Hà Lan 1. Sức khoẻ môi trường 2005 ***[23].***

4.1.2. Nhu cầu về lương thực và thực phẩm

Lương thực để cung cấp cho số dân trên thế giới đang trong tình trạng báo động. Với hơn 6,7 tỷ người đang sống trên thế giới ngày nay thì cứ 10 người có 1 người bị đói. Số người bị suy dinh dưỡng còn nhiều hơn (786 triệu người). Nhiều nước đang phát triển đang trong tình trạng suy sụp về lương thực **[10].** Bằng tính toán cho thấy để nuôi sống được số dân 6,7 tỷ (năm 2007) thì tổng lương thực phải tăng thêm hơn 40% và năng suất lao động phải tăng thêm 29% so với lượng lương thực hiện có.

Theo FAO (Tổ chức nông nghiệp và lương thực của LHQ) trung bình nhu cầu thức ăn của người tính theo năng lượng là 2300Kcal/ngày. Nếu khẩu phần thức ăn của một người ít hơn nhu cầu trong nhiều ngày thì sức khoẻ và sức chống đỡ bệnh tật sẽ giảm, nguy cơ tử vong tăng.

Tuy nhiên khẩu phần ăn không chỉ xét qua nhu cầu năng lượng mà còn phải căn cứ vào thành phần dinh dưỡng của thức ăn đưa vào cơ thể, nhu cầu tối thiểu phải đảm bảo được 2300Kcal/ người/ngày, trong đó: 2100 Kcal lấy từ thức ăn là thực vật, 200 Kcal lấy từ thức ăn là động vật. Trong tự nhiên, thường cứ 7 cal thức ăn thực vật sẽ tạo được 1cal động vật. Nhu cầu thịt hàng ngày của 1 người tính theo cân nặng tối thiểu là 0,35g/kg cân nặng và trung bình là 2g/kg cân nặng, tương đương với 3,5 kg/người/tháng.

Tổng sản lượng lương thực, thực phẩm thế giới tương đương 1700tỷ Kcal/ngày, đáp ứng với mức 2700Kcal/người/ngày, bằng mức tiêu thụ hiện nay của người

Nhật. Tuy nhiên nhu cầu cung cấp năng lượng và dinh dưỡng ở các vùng trên thế giới rất khác nhau, phụ thuộc vào trình độ phát triển kinh tế, văn hoá, điều kiện khí hậu, giới tính, tuổi, nơi ở, hình thức lao động. Các nước ở Châu Âu, Châu Mĩ, Châu Đại Dương thừa dinh dưỡng (hơn 3000 Kcal), Mĩ 3600 Kcal /người /ngày, Trung Quốc là 2500 Kcal/người/ngày. Việt Nam 1950 Kcal/người/ngày; so với chuẩn thế giới 2300Kcal thì Việt Nam còn thiếu 15%. Cơ cấu dinh dưỡng(%) chất bột đường: đạm : chất béo ở Nhật là (57 - 68) : (12 - 13) : (20 - 30), ở các nước phát triển là (40 - 58) : 11,2 : (42,6 - 48,1). Trong khi đó 15% dân số thế giới vẫn còn bị suy dinh dưỡng, trầm trọng nhất là Châu Phi -33%, Châu Á -18%, Mĩ LaTinh 13%, Trung Đông 12% **[10]**.

4.1.3. Sản xuất lương thực, thực phẩm ở Việt Nam

Nhờ đường lối đổi mới, nông nghiệp Việt Nạm đã phát triển vượt bậc, từ một nền nông nghiệp lạc hậu, thiếu lương thực, thực phẩm nay đã trở thành nước xuất khẩu gạo đứng thứ 2 trên thế giới: Năm 1981 nước ta bắt đầu thực hiện chương trình Quốc gia về lương thực, sản xuất được 15 triệu tấn, năm 2000 đã đạt được 34,5 triệu tấn, trong đó 31 triệu tấn lúa, còn lại là ngô, khoai, sắn. Lương thực bình quân đầu người tăng liên tục, đạt 433 kg/năm 1999 và đạt 448 kg/năm 2000, gần đáp ứng được yêu cầu tối thiểu do FAO khuyến nghị là 500 kg.

Theo Tổng cục Thống kê năm 2008, chỉ tính riêng sản lượng lúa năm 2007 là 34,072 triệu tấn, năm 2008 thu hoạch 1 vụ tính đến tháng 7 năm 2008, sản lượng lúa đã đạt 17,836 triệu tấn (cả năm con số này là 35,672 triệu tấn).

Bảng 4.2. Sản lượng lương thực ở Việt Nam

Năm	1930	1990	1994	1999	2000 - 2008
S L lương thực (triệu tấn)	5,69	21,4	23,4	33,8	34,5 – 39,7
Bình quân (kg/người)	328	324	370	433	448 - > 500

Nguồn: Tổng cục Thống kê năm 2008 (Vietnam net)

Sản lượng các loại thực phẩm: như rau màu đậu đỗ, chăn nuôi và đánh bắt thuỷ sản cũng tăng mạnh. Tuy nhiên do dân số tăng quá nhanh, quan niệm về cấu trúc dinh dưỡng bữa ăn còn đơn giản, nên khẩu phần bữa ăn hàng ngày của Việt Nam còn nghèo nàn, tỷ lệ các chất protein: gluxit: chất béo vào khoảng (12 : 82 : 6) là chưa cân đối. Chỉ tính riêng lượng protein của Việt Nam là 84g/ người/ ngày, còn người Nhật là 74g/người/ngày.

4.1.4. Vấn đề lương thực, thực phẩm trong tương lai

Gia tăng dân số diễn ra nhanh so với tăng sản xuất lương thực đã ảnh hưởng mạnh đến khả năng cung cấp lương thực của thế giới. Dự báo vào năm 2020, trên phạm vi toàn cầu thiếu hụt lương thực không đáng kể. Song sản xuất lương thực, phân bố dân số, gia tăng dân số không đều sẽ dẫn đến thiếu hụt lương thực mang tính chất cục bộ, ở một số vùng thiếu hụt nghiêm trọng.

Theo FAO, hàng năm có khoảng 20 triệu người bị chết vì đói hoặc bệnh tật có liên quan đến lương thực. Năm 2000 có

khoảng trên 70 nước, trong đó có 49 nước ở Châu Phi không có khả năng tự nuôi sống mình. Dự báo đến năm 2020, chỉ có Châu Âu, Bắc Mĩ và Châu Đại Dương có khả năng sản xuất lương thực vượt nhu cầu tiêu dùng, còn lại đều bị thiếu hụt nghiêm trọng. Trung Đông thiếu hụt gần một nửa nhu cầu lương thực khoảng 90 triệu tấn. Vùng cận Sahara có thể phải nhập khẩu 25- 32% lượng lương thực tiêu thụ khoảng 42-53 triệu tấn. Nam Á thiếu hụt 9% tương đương 50 tấn. Mĩ LaTinh thiếu hụt 15-28%, Đông Á thiếu hụt 13-23% tương đương 135-259 triệu tấn. Sự chênh lệch giữa sản xuất lương thực và dân số ở các nước giàu và nước nghèo ngày càng gia tăng.

Đặc biệt nhân loại có rất nhiều hiểm hoạ tiềm ẩn trong tương lai: Trước hết là những thay đổi khí hậu toàn cầu, hạn hán, lũ lụt xảy ra với cường độ và nhịp điệu ngày càng tăng. Sự nóng lên của Trái Đất có thể làm cho mực nước biển dâng cao khoảng 80cm vào cuối thế kỉ XIX, gây hậu quả có thể ngập nhiều vùng đất thấp sản xuất lương thực như ở Bangladesh, Egypt, Thái Lan, Trung Quốc, Indonisia, làm giảm diện tích đất canh tác trên thế giới. Sự gia tăng CO_2, trong khí quyển ảnh hưởng rất lớn đến khả năng quang hợp của một số loài thực vật như lúa gạo, lúa mì, lúa mạch, khoai tây. Tầng ôzôn bị phá huỷ làm gia tăng các tia cực tím loại UV ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của nhiều loại cây trồng khác nhau, đặc biệt là cây đậu tương **[10]**.

Trong tương lai, nguồn nước cung cấp cho nông nghiệp cũng bị thiếu hụt do nguồn nước bị khan hiếm cục bộ và ô nhiễm nước. Đất nông nghiệp giảm do các tác động của môi trường và chuyển mục đích sử dụng cho xây dựng khu dân cư,

đô thị, công nghiệp, cơ sở hạ tầng, thuỷ lợi và do đất thoái hoá làm giảm năng suất cây trồng. Nhìn chung an ninh lương thực trong tương lai đang đứng trước những thử thách không nhỏ, đòi hỏi con người phải tìm ra những giải pháp thông minh nhất, tích cực nhất để nền nông nghiệp có đủ khả năng nuôi sống nhân loại ngày càng tốt hơn.

4.1.5. Đói nghèo với môi trường và phát triển

Đói là tình trạng mức sống không đảm bảo nhu cầu vật chất và năng lượng tối thiểu để duy trì cuộc sống. Nghèo là tình trạng không được hưởng đầy đủ nhu cầu cơ bản của con người đã được xã hội thừa nhận.

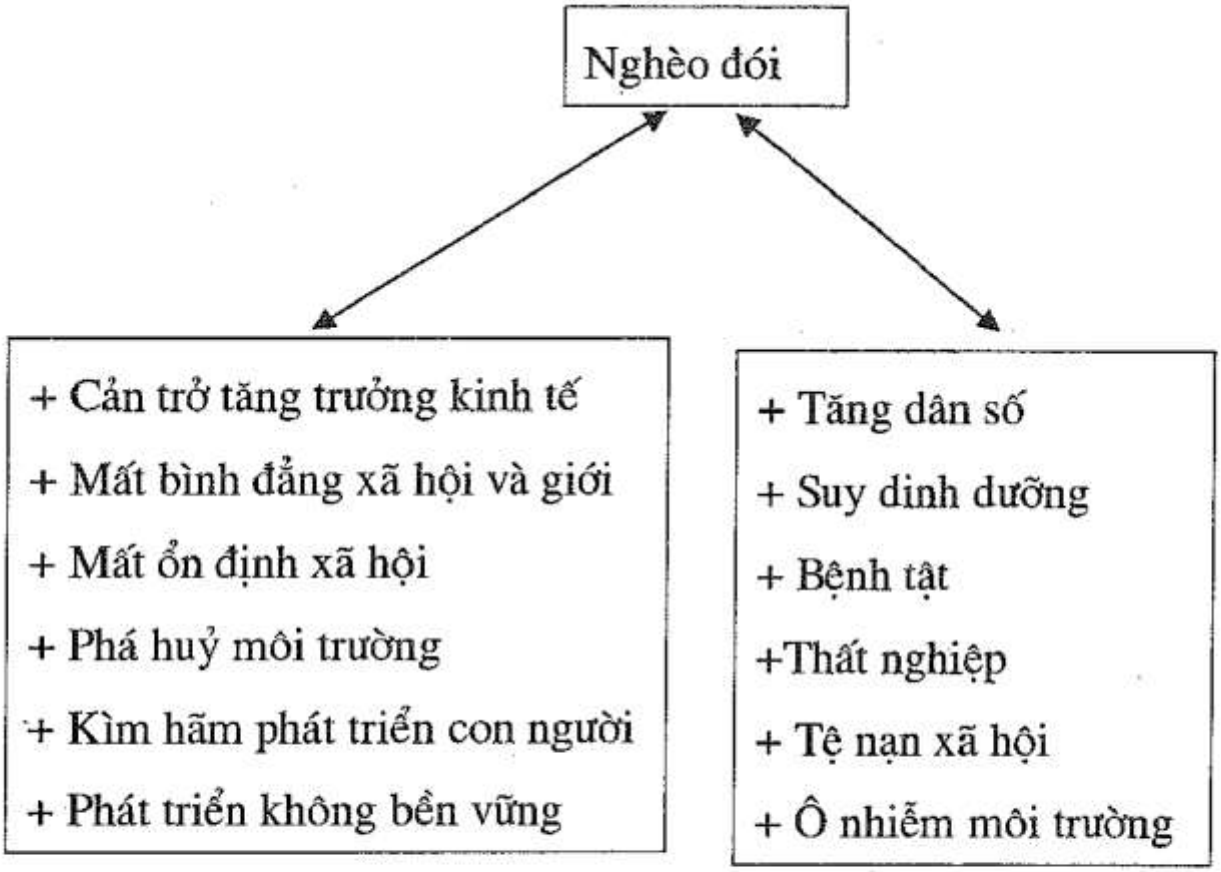
Chuẩn nghèo được tính theo khả năng cung cấp năng lượng (>2100 kcal/người/ngày) hoặc theo thu nhập (<1USD/người/ngày).

Chuẩn nghèo thế giới theo tỷ giá hối đoái bình quân người trong một năm như sau: năm 1960 là 50 USD, năm 1975 là 200 USD và năm 1990 là 420 USD. Năm 1998 đến nay dưới 500 USD là cực nghèo, dưới 1000 USD/người/năm là nghèo. Trên thế giới hiện có 33% dân số ở các nước đang phát triển (1,3 tỷ người) là nghèo đói.

Chuẩn nghèo ở Việt Nam theo quy định của Bộ Lao động - Thương binh xã hội năm 2001- 2005 là: thu nhập bình quân người/ tháng là 80.000 đồng ở miền núi, 100.000 đồng ở nông thôn đồng bằng và 150.000 đồng ở thành thị. Các tỉnh thành phố có điều kiện có thể nâng chuẩn hộ nghèo cao hơn (200.000 đồng/tháng tương đương 145 USD/năm).

Như vậy so với chuẩn nghèo của thế giới Việt Nam thuộc nước cực nghèo. Những người nghèo thường không có khả năng tiếp cận và kiểm soát những nguồn lực xã hội, kinh tế và chính trị, không có cơ hội để phát triển toàn diện và tự hoàn thiện bản thân, dẫn đến tình trạng bất bình đẳng giới, mất cân bằng xã hội, kìm hãm sự phát triển con người (chủ yếu là thế hệ trẻ và những người đang độ tuổi sinh sản không đảm bảo sức khoẻ sinh sản, trực tiếp ảnh hưởng đến chất lượng cuộc sống của con người), phá huỷ môi trường và cản trở sự phát triển bền vững.

Mối quan hệ giữa nghèo đói với các yếu tố xã hội cơ bản được biểu thị bằng sơ đồ sau: **[10].**



4.2. Các nền nông nghiệp với môi trường

Căn cứ vào hoạt động của con người, xã hội loài người được chia thành 4 thời kỳ tương ứng với 4 nền nông nghiệp:

4.2.1. Nông nghiệp hái lượm, săn bắt và đánh cá

Nông nghiệp hái lượm, săn bắt và đánh cá là nền sản xuất tự nhiên, con người lợi dụng tự nhiên, sử dụng kinh nghiệm để sinh sống.

Nền nông nghiệp hái lượm kéo dài lâu nhất, thời kỳ này được tính từ khi có loài người cho đến thời gian cách đây trên 1 vạn năm. Thời kỳ này con người không khác nhiều so với động vật, con người sống bằng hái lượm và săn bắt, hình thức lao động rất giản đơn, công cụ lao động hết sức thô sơ bằng đá, cành cây, sử dụng kinh nghiệm là chủ yếu nhằm đảm bảo thức ăn hàng ngày cho con người. Sản phẩm lao động làm ra không nhiều, nhu cầu của con người thấp, dân số ít, nên mức khai thác và tiêu thụ tài nguyên thấp. Vì vậy thời kỳ này tác động của con người không ảnh hưởng nhiều đến môi trường tự nhiên, con người sống hài hoà với tự nhiên.

4.2.2. Nông nghiệp trồng trọt, chăn thả truyền thống

Nền nông nghiệp trồng trọt, chăn thả truyền thống được đánh giá bằng việc xã hội loài người thay thế các hoạt động hái lượm, săn bắt ngoài tự nhiên bằng các hoạt động trồng trọt, chăn nuôi với các giống vật nuôi và cây trồng mà con người đã thuần hoá được từ các loài hoang dại. Nền nông

nghiệp này bao gồm 2 loại hình canh tác chính là du canh và định canh.

a. Nông nghiệp du canh: là nền nông nghiệp nương rẫy được đốt để gieo trồng khoảng 1-2 năm, khi năng suất cây trồng giảm thì nương rẫy đó lại bị bỏ hoang, cho thảm thực vật tự nhiên phát triển, sau một thời gian đất tự phục hồi người ta lại trở lại canh tác.

Đặc trưng của nền nông nghiệp du canh:

Một là, năng suất lao động thấp, nên không đáp ứng được nhu cầu lương thực thực phẩm cho một số dân ngày càng đông.

Hai là, nông nghiệp du canh chỉ thích hợp với một mật độ dân cư thấp. Vì kiểu canh tác này đòi hỏi bình quân diện tích đất canh tác theo đầu người cao khoảng 15 ha, trong đó có 1 ha canh tác, số còn lại bị bỏ hoá để đất tự phục hồi. Nếu thời gian bỏ hoá ngắn hơn, đất sẽ không có đủ thời gian phục hồi, quá trình canh tác tiếp theo sẽ làm cho đất nhanh chóng bị thoái hoá. Bởi vì độ phì nhiêu và khả năng tự phục hồi của đất phụ thuộc nhiều vào thời gian bỏ hoang hoá và điều kiện tự nhiên của mỗi vùng. Thông thường ở điều kiện khí hậu nhiệt đới, sau thời gian trồng cây lương thực khoảng 2 - 3 năm, phải cần khoảng 8 - 15 năm để đất có thể tự phục hồi. Bằng tính toán cho thấy để nuôi sống 1 người phải cần canh tác 15 ha đất tự nhiên, nếu canh tác 1 ha/năm thì phải quay vòng 15 năm.

Ba là, khi dân số và mật độ dân số gia tăng quá nhanh, tài nguyên đất lại không tăng, sẽ rút ngắn quá trình quay vòng

sử dụng đất trong hệ thống du canh, thì hình thức canh tác này là nguyên nhân gây suy thoái môi trường rất mạnh, đặc biệt là làm suy thoái tài nguyên rừng và đất. Mặt khác du canh thường đi kèm với dư cư, dẫn đến điều kiện sống không được ổn định, chất lượng cuộc sống thấp, khó kiểm soát dân số, kéo theo là ô nhiễm môi trường, làm mất cân bằng xã hội và cản trở sự phát triển bền vững.

Trên thế giới, kiểu canh tác này vẫn tồn tại ở nhiều nước với số dân khoảng 250 triệu người du canh trên diện tích hơn 300 triệu ha, chủ yếu ở vùng nhiệt đới. Việt Nam còn khoảng hơn 2 triệu người sống du canh, chủ yếu là dân tộc H' Mông và một số dân tộc khác sống ở vùng núi cao phía Bắc và Tây Nguyên.

b. Nông nghiệp định canh: là hình thức canh tác nông nghiệp trong đó trồng trọt, chăn nuôi được duy trì ổn định trên những diện tích nhất định, đàn gia súc được chăn thả trên những diện tích cố định, không di động.

Đặc trưng của nông nghiệp định canh:

Một là, nền nông nghiệp này đã sử dụng những biện pháp kỹ thuật, thuần dưỡng, lai tạo cây trồng vật nuôi, làm cho năng suất vật nuôi cây trồng tăng nhanh. Cho nên nông nghiệp định canh đã nuôi sống được số dân đông hơn so với nông nghiệp du canh.

Hai là, định canh là điều kiện tiên quyết cho định cư, là tiền đề cho con người nâng cao chất lượng cuộc sống, giảm tỷ lệ tử vong. Tuy nhiên, khi dân số ngày càng gia tăng, nông

nghiệp định canh truyền thống sẽ không đủ khả năng cung cấp lương thực, thực phẩm.

Ba là, thành quả của nông nghiệp định canh là đã tạo ra được một tập đoàn giống vật nuôi cây trồng đa dạng, phong phú, đảm bảo nhu cầu lương thực, thực phẩm, dược liệu quan trọng cho loài người và hình thành hệ thống kinh nghiệm, kỹ thuật canh tác thích nghi cao ở nhiều vùng sinh thái.

Đặc biệt nông nghiệp truyền thống có ảnh hưởng rát tiêu cực đến chất lượng môi trường; đất bị bạc mầu, năng suất không ổn định. Chất lượng cuộc sống không được bảo đảm nếu như không kết hợp định canh với thâm canh tăng vụ để nâng cao năng suất, phẩm chất cây trồng và cải thiện môi trường sinh thái.

4.2.3. Nông nghiệp công nghiệp hoá

Nông nghiệp công nghiệp hoá là nền nông nghiệp áp dụng các tiến bộ kỹ thuật (về tư liệu sản xuất, phân bón, thuỷ lợi, thức ăn công nghiệp cho chăn nuôi gia súc) nhằm đáp ứng nhu cầu cho một số dân khá đông.

Đặc trưng của nông nghiệp công nghiệp hoá:

Một là, coi thường bản tính sinh học của thế giới sinh vật: Vật nuôi và cây trồng được xem như cái máy để sản xuất ra lương thực, thực phẩm như thịt, trứng, sữa mà không chú ý đến qui luật sinh sống bình thường của chúng. Ví dụ như gà nuôi công nghiệp cho ăn thức ăn tổng hợp, điều khiển cho gà đẻ trứng theo chu kỳ ánh sáng. Cây trồng được bảo đảm trong điều kiện khí hậu tối ưu, dinh dưỡng bằng phân bón hoá học

dễ tiêu, coi thường bản tính sinh học của đất, làm cho đất bị chua hoá, mặn hoá, giảm độ kết cấu của đất, giảm sức sống của vi sinh vật đất, gây ô nhiễm môi trường đất, ức chế hoạt động hút dinh dưỡng của rễ cây và vi sinh vật đất.

Hai là, nông nghiệp công nghiệp hoá đã tạo ra năng suất cao, nhưng có hạn chế là các sản phẩm của nông nghiệp này thường kém chất lượng: Hoa quả chứa nhiều nước, hàm lượng các chất dinh dưỡng và vitamin giảm so với cây trồng tự nhiên, khó bảo quản và vận chuyển đi xa. Ví dụ: Bắp cải trồng bón phân hoá học có giá trị dinh dưỡng và vitC kém hơn 2 lần so với bón phân hữu cơ. Thịt gia súc nhão, nhạt, chứa nhiều nước, trứng không thơm, sữa có giá trị dinh dưỡng kém. Đặc biệt những sản phẩm của nền nông nghiệp này còn chứa nhiều chất độc hại tồn dư do con người sử dụng: thuốc trừ sâu, diệt cỏ, thuốc bảo vệ thực vật ướp cho quả tươi lâu, chất kích thích tăng trọng, đã ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khoẻ của con người, đặc biệt là sức khoẻ sinh sản (vì số người đang độ tuổi sinh sản thường chiếm số đông trong dân cư và đang độ tuổi lao động, trực tiếp sản xuất ra của cải vật chất nuôi sống xã hội). Thực tế này kéo theo nhiều hậu quả về môi trường và xã hội, kìm hãm sự phát triển bền vững.

Ba là, nền nông nghiệp này làm mất dần những giống vật nuôi cây trồng có nguồn gốc địa phương, có sức đề kháng tốt, có khả năng chống chịu với các điều kiện khí hậu bất lợi của địa phương; làm mất đi những sản phẩm có nguồn gen quí hiếm có tính di truyền ổn định, có mùi vị của sản phẩm địa phương, có khả năng miễn dịch cao, chống chịu được với những điều kiện bất lợi của môi trường, của các

giống vật nuôi cây trồng đã được lựa chọn qua nhiều thế hệ. Bởi vì những giống mới có ưu điểm là cho năng suất cao, nhưng chất lượng sản phẩm lại giảm, kèm theo là tính di truyền của các tính trạng mới lại không ổn định, không bền vững, dễ bị thoái hoá giống.

Bốn là, về kinh tế, kiểu canh tác này lợi nhuận giảm, vì chi phí cao, vốn đầu tư quá lớn: như máy móc, thiết bị kỹ thuật, phân bón, thuốc trừ sâu, thuốc bảo vệ thực vật, chất kích thích tăng trọng có giá thành cao, nhưng sản phẩm bán ra là lương thực, thực phẩm có giá trị thấp. Băng tính toán cho thấy: Nếu ở cuối thế kỷ XIX bỏ vốn ra 1USD vào sản xuất thì thu được 16USD, nay chỉ thu được 2USD. Thực trạng này đã làm cho xã hội bị phân hoá giàu nghèo ngày càng rõ rệt, các nước nghèo phụ thuộc vào các nước giàu có nền công nghiệp phát triển, dẫn đến sự ổn định xã hội ngày càng mỏng manh.Tri thức của nền nông nghiệp truyền thống bị lãng quên **[13]**.

Như vậy loài người đã lạm dụng nền nông nghiệp công nghiệp hoá, áp dụng các tiến bộ kỹ thuật và khoa học công nghệ vào sản xuất nông nghiệp một cách tối ưu, không nghĩ đến mặt trái của nó, đó là ô nhiễm môi trường đất dẫn đến hậu quả: Đất bị chua hoá, phèn hoá, mặn hoá, bạc màu,giảm độ phì nhiêu, hệ vi sinh vật sống trong đất bị suy giảm; kéo theo ô nhiễm đất là ô nhiễm nước và ô nhiễm không khí. Cho nên nông nghiệp công nghiệp hoá tuy mang lại hiệu quả kinh tế cao nhưng không đảm bảo được chất lượng phát triển: làm mất cân bằng sinh thái, dẫn đến hậu quả môi trường sống của con người bị phá huỷ nghiêm trọng, ảnh hưởng trực tiếp đến

chất lượng cuộc sống của con người, nảy sinh các vấn đề bức xúc của xã hội, kìm hãm sự phát triển bền vững.

Hiện nay, xu hướng chung trên thế giới là phải biết kết hợp hài hoà những tinh hoa của nông nghiệp công nghiệp hoá với nông nghiệp sinh thái, thì mới giải quyết được mối quan hệ biện chứng giữa tăng trưởng kinh tế với chất lượng phát triển trên qui mô toàn cầu, đặc biệt là các nước đang phát triển.

Cách mạng xanh và vấn đề lương thực

Cuộc cách mạng xanh là cuộc cách mạng dùng tổ hợp các biện pháp kỹ thuật nhằm phát huy hết khả năng của cây trồng.

Cuộc cách mạng xanh bắt đầu ở Mehico: Các giống ngô và lúa mì mới chủ yếu được lai tạo từ Trung tâm nghiên cứu cải tạo giống ngô và lúa mì ở Mehico. Các giống lúa mới được nghiên cứu lai tạo tại Viện nghiên cứu lúa quốc tế (IRRI) ở Philippin và Viện nghiên cứu nông nghiệp Ấn Độ (IARI).

Thành quả của cách mạng xanh là tạo ra các giống mới chủ yếu là cây lương thực (ngô, lúa mì, lúa gạo), có đặc điểm chung là cho năng suất cao, thân thấp nên phần thu hoạch (hạt) chiếm tỷ lệ cao trong sinh khối, thời gian sinh trưởng ngắn hơn các giống cây truyền thống tạo điều kiện thuận lợi cho tăng vụ và đa canh.

Thành công nhất trong cuộc cách mạng xanh là Ấn Độ trước năm 1960 sản lượng lương thực không vượt quá 20 triệu tấn/năm, nạn đói luôn xảy ra, đã tiến đến 60 triệu tấn/năm và trở thành nước xuất khẩu lương thực. Đặc biệt một số giống

không chỉ cho năng suất cao mà chất lượng dinh dưỡng cũng được cải thiện: Lúa mì Sharbati sonora có hạt to chắc, hàm lượng protein là 16% trong đó 3% là lizin. Nhiều nước Châu Á cũng rất thành công trong cách mạng xanh: Trung Quốc, Philippin.

Đặc biệt ở Việt Nam, từ chỗ thiếu lương thực, phải nhập lương thực của nước ngoài, nay đã trở thành nước xuất khẩu gạo đứng thứ 2 trên thế giới.

Tuy cách mạng xanh đã đem lại những thành quả to lớn cho loài người, song nó cũng bộc lộ những yếu kém trong việc bảo vệ môi trường và chất lượng phát triển.

Những hạn chế đó là: 1- Giống cây trồng mới chỉ phát huy tác dụng khi đáp ứng đầy đủ các điều kiện cần thiết cho nó. Vì thế muốn thực hiện cách mạng xanh phải áp dụng đồng bộ các biện pháp kỹ thuật tương ứng với nó như cung cấp đầy đủ phân bón, thuốc trừ sâu, diệt cỏ, bảo vệ thực vật, thuỷ lợi, giống mới. Điều kiện này cực kỳ khó khăn đối với các nước nghèo, thiếu vốn, thiếu người có tri thức để áp dụng các tiến bộ khoa học kỹ thuật. 2- Các giống cây trồng địa phương với nguồn gen di truyền quí giá có chất lượng tốt đã được ổn định, có khả năng chống chịu với điều kiện khí hậu của địa phương bị thay thế dần. 3- Do sử dụng quá nhiều phân hoá học và các loại thuốc bảo vệ thực vật, cơ giới hoá, thuỷ lợi hoá, đã dẫn đến ô nhiễm môi trường, gây thoái hoá đất. 4- Năng suất bình quân 5 - 6 tấn/ha đã được xem là "đụng trần", hiện nay chúng ta chưa tạo ra được giống mới nào vượt quá ngưỡng năng suất này **[13]**.

4.2.4. Nông nghiệp sinh thái

Nông nghiệp sinh thái là nền nông nghiệp tạo ra năng suất sinh học của các hệ sinh thái nông nghiệp ngày càng nâng cao nhưng các hệ sinh thái này vẫn bền vững và tiếp tục phát triển. Là nền nông nghiệp vì sự phát triển và sức khoẻ của con người, nhấn mạnh bản chất sinh học của sinh vật. Là nền nông nghiệp kết hợp những tinh hoa của các nền nông nghiệp đã có trên cơ sở tôn trọng và ứng dụng các nguyên lý sinh thái, kết hợp những tiến bộ khoa học kỹ thuật nông nghiệp, tránh những giải pháp công nghệ gây ảnh hưởng môi trường.

Đặc trưng của nông nghiệp sinh thái:

Một là, tất cả vật nuôi cây trồng và cả con người đều được tồn tại và phát triển theo các qui luật sinh học. Con người không được biến các vật nuôi cây trồng như một "cái máy" sống dựa vào các điều kiện nhân tạo để sản xuất ra thịt, trứng, sữa mà không chú ý đến cuộc sống bình thường của chúng; phải làm sao cho các sản phẩm tạo ra trong sản xuất nông nghiệp giống như chúng được sản xuất ra từ hệ sinh thái tự nhiên.

Hai là, biện pháp canh tác của nông nghiệp sinh thái là coi trọng việc sử dụng các giống vật nuôi, cây trồng truyền thống của địa phương:

Đối với trồng trọt phải có biện pháp sao cho cây trồng sử dụng được nhiều nhất năng lượng ánh sáng mặt trời để tạo ra năng suất thu hoạch cao và tạo điều kiện tốt nhất cho bộ rễ hút được nhiều chất dinh dưỡng có trong đất; sử dụng phân bón hữu cơ như phân chuồng, phân xanh, phân rác, không dùng

các loại phân hoá học như phân đạm, phân lân, phân ka li. Phòng trừ sâu bệnh bằng các biện pháp canh tác luân canh, xen canh, phòng trừ sinh học và bằng các loại thuốc thảo mộc, không dùng các loại hoá chất bảo vệ thực vật để ướp rau, quả,thịt, cá tươi lâu.

Đối với chăn nuôi duy trì chế độ chăn thả, trồng cây thức ăn gia súc cho chúng ở tự nhiên, chọn lọc các giống có tính di truyền ổn định, có sức đề kháng tốt, có khả năng miễn dịch cao, sinh sản tốt, chịu được các điều kiện khí hậu khắc nghiệt của địa phương, bảo tồn được đa dạng sinh học.

Ba là, thành quả của nông nghiệp sinh thái là phẩm chất vật nuôi và cây trồng tốt hơn hẳn so với nông nghiệp công nghiệp hóa nhưng năng suất và giá thành sản phẩm chưa đáp ứng được nhu cầu về kinh tế - xã hội cho một số dân đông như hiện nay.

Bốn là, nông nghiệp sinh thái là nền nông nghiệp đảm bảo nuôi dưỡng đất theo quy luật sinh học, coi đất như một "hệ sống" nhưng không loại trừ việc sử dụng phân hoá học, thuốc trừ sâu, chọn lọc nhân tạo mà sử dụng chúng một cách hợp lý nhất, tiếp tục phát huy nền nông nghiệp truyền thống, tránh những giải pháp công nghệ, kỹ thuật dẫn đến huỷ hoại môi trường đất.

Năm là, nông nghiệp sinh thái là nền nông nghiệp đảm bảo tái sinh vật chất: Chu trình tái sinh vật chất phải dựa vào đất, trong nông nghiệp chu trình này đang bị rối loạn. Vì vậy phải có biện pháp tạo ra mối quan hệ đúng đắn giữa các thành phần và các tác nhân của hệ sinh thái.

Sáu là, nông nghiệp sinh thái phải là nền nông nghiệp kết hợp những mặt tích cực của hai nền nông nghiệp hoá học và nông nghiệp sinh học. Các tiến bộ khoa học sinh thái phải làm sao cho năng suất sinh học của các hệ sinh thái nông nghiệp không ngừng được nâng cao, sản xuất nông nghiệp phải được bền vững, đáp ứng được nhu cầu lương thực, thực phẩm cho một số dân ngày càng đông mà vẫn đảm bảo được sự cân bằng sinh thái và chất lượng phát triển **[10].**

Mục tiêu của nông nghiệp bền vững:

Một là, chế ngự các quá trình tự nhiên hơn là chinh phục, loại bỏ hoặc thay thế chúng. Sử dụng chu trình tự nhiên như tái tuần hoàn chất dinh dưỡng, cố định đạm từ không khí, các mối quan hệ thiên địch - địch hại và coi nông nghiệp như một bộ phận của sinh thái nói chung.

Hai là, giảm thiểu tác hại môi trường bằng cách sử dụng hợp lý các tài nguyên tái tạo được và sử dụng hợp lí có kế hoạch các tài nguyên không tái tạo được.

Ba là, sử dụng hệ thống quản lý canh tác tổng hợp trong đó từng thành phần tham gia càng nhiều càng tốt vào sự bền vững của tổng thể.

Bốn là, không quá dựa vào các hỗ trợ bên ngoài. Sử dụng các nguồn lực và kiến thức nội tại, tri thức bản địa và giống địa phương để tạo ra một nền nông nghiệp đặc thù với các điều kiện đất đai, nguồn nước và khí hậu của địa phương.

Năm là, thu hút sự tham gia của cộng đồng, đa dạng hoá các hình thức học tập, trao đổi kinh nghiệm tập thể để ra

quyết định hành động. Xây dựng tổ chức tín dụng cộng đồng để cung cấp các khoản cho vay nông nghiệp, thu hút sự đóng góp chung từ phía cộng đồng.

Sáu là, đảm bảo an toàn lương thực và các nhu cầu khác của địa phương, định hướng các hoạt động dịch vụ theo hướng phát triển bền vững.

Nguồn: ChristianAld. Bảo vệ môi trường. Tháng 10/2002.

4.2.5. Nông thôn, nông nghiệp Việt Nam với môi trường

Đặc điểm chủ yếu của nông thôn Việt Nam:

Thứ nhất, người nông dân chủ yếu gắn với các nghề trồng trọt, chăn nuôi, đánh bắt nuôi trồng thuỷ sản, sản xuất thủ công nghiệp, hình thức lao động mang tính chất kinh nghiệm là chính, trình độ lao động phổ thông là chủ yếu, lao động kỹ thuật còn yếu kém.

Thứ hai, dân số sống ở nông thôn thường có qui mô nhỏ (làng- xã). Nên quan hệ xã hội ít phức tạp, mang tính đồng thuận, tính thuần nông cao, chủ yếu dựa trên quan hệ huyết thống, hoà hợp; kiểm soát xã hội chủ yếu dựa trên cơ sở tự phát, tự quản của cộng đồng.

Thứ ba, nông thôn Việt Nam phát triển trong điều kiện tự nhiên xã hội khắc nghiệt, giặc ngoại xâm liên miên, đất đai hạn chế và phân hoá, lũ lụt hạn hán diễn ra thường xuyên. Cho nên nông dân Việt Nam đề cao tính cộng đồng, coi trọng truyền thống, tình làng nghĩa xóm, quí nghĩa khinh lợi, quan hệ làng xã Việt Nam đã trở thành một đơn vị tự quản riêng, việc nước, việc làng song song tồn tại, vừa đáp ứng được

nghĩa vụ đối với nhà nước, vừa tự giải quyết các vấn đề nội bộ của làng.

Thứ tư, vấn đề bức xúc hiện nay là ***tốc độ gia tăng dân số*** ở nông thôn Việt Nam tương đối cao, kết cấu dân số trẻ, lao động phổ thông là chủ yếu, diện tích đất canh tác nông nghiệp ngày càng thấp so với thế giới và các nước trong khu vực; chất lượng đất ngày càng suy giảm, do khai thác quá mức, nhiều nơi đất bị thoái hoá dẫn đến khả năng tự túc lương thực bị đe doạ, cơ hội phát triển, thu nhập kinh tế bằng sản xuất nông nghiệp thấp và tăng chậm. Vì vậy không có khả năng bỏ vốn để đầu tư phát triển kinh tế và bảo vệ môi trường, thực tế này là thách thức không nhỏ đối với môi trường và chất lượng phát triển bền vững **[10, 22].**

Thứ năm, phân bón trong sản xuất nông nghiệp hiện nay đã thực sự là nguy cơ gây ô nhiễm môi trường.

Nông dân có truyền thống sử dụng phân hữu cơ như phân chuồng, phân xanh, phân bắc cho năng suất cao, cải tạo đất. Nhưng nếu phân hữu cơ chưa qua xử lý, ngâm ủ, dùng phân tươi (rất nhiều vi trùng) bón cho cây trồng sẽ dẫn đến hậu quả là môi trường đất bị ô nhiễm, bị nhiễm bẩn, mang theo nhiều mầm bệnh, gây nguy hiểm cho sức khoẻ của con người, đặc biệt là sức khoẻ sinh sản, vì họ là người trực tiếp sản xuất trên đồng ruộng.

Phân bón vô cơ, thuốc trừ sâu, diệt cỏ và thuốc bảo vệ thực vật có ưu điểm là góp phần tăng năng suất, phẩm chất cây trồng và vật nuôi, nhưng mặt trái của nó lại gây hậu quả xấu cho môi trường nếu như con người lạm dụng nó: Thực tế

các loại thuốc trừ sâu, diệt cỏ, bảo vệ thực vật, chất kích thích sinh trưởng, phân bón hoá học đã được dùng ở Việt Nam khoảng hơn 450 loại hoá chất với các tên thương mại khác nhau, chủ yếu nhập từ nước ngoài cho nên rất khó khăn trong việc kiểm soát độc tính của nó. Trung bình hàng năm Việt Nam sử dụng khoảng 15.000 - 25.000 tấn thuốc trừ sâu, thuốc bảo vệ thực vật, chất kích thích sinh trưởng, phân bón hoá học, trong đó có cả những loại đã bị cấm sử dụng trong nông nghiệp như DDT, Vofatoc, Methamidophos.

Tại Thanh Trì, Hà Nội có 2/3 số mẫu rau muống đem xét nghiệm phát hiện có độc tố Methamidophos (thuốc cấm sử dụng) vượt quá nồng độ tối đa cho phép **[10]**. Riêng lượng phân bón cho lúa ở Việt Nam trung bình là 135 kg/ha, trong khi thế giới trung bình là 89 kg/ha, các nước phát triển là 69 kg/ha, Thái Lan 54,5 kg/ha, Lào 45 kg/ ha **[10]**.

Thứ sáu, nhận thức về môi trường: vấn đề làng nghề ở nông thôn Việt Nam hiện nay đang phát triển, nó góp phần không nhỏ vào công cuộc xoá đói giảm nghèo ở nông thôn, người dân đã có thu nhập cao, cải thiện đời sống nhưng kéo theo nó là nạn ô nhiễm môi trường cũng rất bức xúc, chất thải của làng nghề lại rất đa dạng, có tính chất phức tạp, gồm tất cả các loại chất thải vô cơ, hữu cơ, tự nhiên, nhân tạo, khó tan khó khăn cho việc phân loại và xử lý, cách thải bỏ các chất thải, mặc dù lượng chất thải của làng nghề không lớn so với khu công nghiệp.

Đặc biệt nhận thức về ô nhiễm môi trường của người dân ở các làng nghề còn nhiều hạn chế, cơ sở hạ tầng còn thấp

kém, sản xuất chưa có qui hoạch, lại thiếu các điều kiện cần thiết (như trang thiết bị, kỹ thuật, máy móc, hoá chất, dụng cụ bảo hộ lao động và tri thức về nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường) để xử lý các chất gây ô nhiễm và phòng chống các rủi ro, do ô nhiễm môi trường gây ra. Những đặc điểm trên là thách thức không nhỏ đối với môi trường ở Việt Nam, đặc biệt là môi trường ở các làng nghề.

Hộp 4.1. Vấn đề ô nhiễm môi trường làng nghề ở Việt Nam

Hiện nay cả nước có khoảng 1.500 làng nghề truyền thống, trong đó Nam Định 113, Hà Tây cũ 88, Thái Bình 82, Bắc Ninh 58, Hải Dương 36, Hưng Yên 33 gồm 6 ngành chính là: hàng thủ công, thủ công mĩ nghệ, làng nghề công nghiệp (giấy, dệt, may, gốm sứ, nhựa, thuộc da), chế biến nông sản thực phẩm, sản xuất hàng vật liệu xây dựng và buôn bán dịch vụ.

Phát triển làng nghề đã đem lại hiệu quả kinh tế – xã hội cho người lao động, nhưng cũng để lại nhiều hậu quả xấu cho môi trường. Nghề phát triển tự phát, không có qui hoạch, chưa đầu tư thoả đáng cho xử lý chất thải, trình độ quản lý và công nghệ lạc hậu, khả năng xử lý chất thải còn nhiều hạn chế, vượt quá trình độ của người dân, ảnh hưởng không nhỏ đến sức khoẻ của người lao động và cộng đồng.

Đặc biệt là làng nghề càng phát triển thì nạn ô nhiễm môi trường ngày càng tăng. Chỉ tính riêng chất thải do chế biến 1 triệu tấn hạt điều đã thải ra môi trường 10 triệu tấn thịt quả và vỏ hạt; Sản xuất 1 triệu tấn đường thải vào môi trường

31 triệu tấn ngọn, lá, gốc và bã mía, 0,6 tấn gỉ đường và bã lọc; sản xuất 1 tấn tinh bột thải ra 3 - 4 tấn bã tươi. Nước thải làng nghề cũng rất đa dạng, gây ô nhiễm môi trường đáng kể: Làng nghề chế biến tinh bột Liễu Dương, Hà Tây cũ thải vào môi trường 7000 m^3 nước bẩn/ngày. Làng nghề thuộc da, thuộc 1 tấn da tươi thải vào môi trường từ 80 -100m^3 nước bẩn độc hại. Các làng nghề cơ khí, mạ, đúc, tẩy nhuộm, thải nhiều chất độc hại như axit, xút, muối kim loại nặng gây ô nhiễm đất, nước mặt và nước ngầm. Làng mạ Vân Chàng, Nam Định hàng ngày thải ra sông 40 - 50m^3 nước độc hại mang theo nhiều chất độc như HCL, NaOH, Cr, Ni, H_2SO_4 HCN gây ô nhiễm môi trường.

Hậu quả sức khoẻ của người lao động và dân cư ở làng nghề có chiều hướng xấu, tỷ lệ người mắc các bệnh ngoài da, mắt hột, phụ khoa, bệnh nghề nghiệp, ung thư cao hơn hẳn so với các vùng lân cận.

Nguồn: Bản tin giáo dục truyền thông môi trường, số 1/2002.

4.3. Công nghiệp, đô thị hoá với môi trường

4.3.1. Sự hình thành khu công nghiệp và đô thị

Đô thị bắt đầu được hình thành khoảng năm 4.000 - 5.000 TCN. Nguồn gốc hình hành khu công nghiệp và đô thị là do hình thức lao động của con người. Khi người lao động chuyển dần từ lao động nông nghiệp sang lao động thủ công và buôn bán, dịch vụ thì khu dân cư cũng chuyển dần thành

đô thị và các trung tâm công nghiệp. Thời kỳ đầu đô thị không khác nhiều so với nông thôn: Nơi ở vẫn bao quanh bởi cánh đồng, giếng nước, kho tàng, rác thải không được xử lý.

Trải qua nhiều thời đại, sự khác biệt giữa nông thôn và thành thị ngày càng rõ rệt: Dân cư sống ở đô thị không làm nông nghiệp, chủ yếu là sản xuất công nghiệp, buôn bán và làm hành chính trong các công sở.

Dân số ở các khu đô thị ngày càng tăng dần, qui mô ngày càng mở rộng. Đầu thế kỷ XIX thế giới có 23,9 triệu dân đô thị, chiếm 3% dân số thế giới; năm 1900 có 224,4 triệu người chiếm13,6%, năm 1990 có 2.234 triệu người, chiếm 42,6% và năm 2000 có 2.854 triệu người chiếm 46,6%. Dự kiến dân cư đô thị đạt 60% vào năm 2025. Sự gia tăng dân số đô thị nhanh nhất ở các nước đang phát triển (3,5%), còn ở các nước phát triển tăng <1% **[10, 13].**

Về địa hình giữa đô thị và nông thôn cũng có sự khác nhau: Đô thị có địa hình thuận tiện giao thông, để có khả năng khai thác tài nguyên, trao đổi hàng hoá với các vùng xung quanh. Chẳng hạn, nhà máy đường phải được xây dựng vùng nào trồng nhiều mía. Sản phẩm của khu công nghiệp và đô thị lại được phân phối sang các vùng xung quanh. Như vậy giữa thành thị và nông thôn tuy khác nhau về mặt địa lí nhưng lại có quan hệ chặt chẽ với nhau về mặt kinh tế xã hội. Do hoạt động sản xuất của đô thị và khu công nghiệp đòi hỏi phải cải tiến đường giao thông, hệ thống cấp thoát nước, phương tiện đi lại, tiến bộ kỹ thuật, đã làm cho khu công nghiệp và đô thị

khác hẳn so với nông thôn. Đô thị trở thành nơi có kiểu kiến trúc qui hoạch đặc thù, phân hoá, cơ sở hạ tầng kỹ thuật và công trình văn hoá xã hội phát triển, chất lượng cuộc sống của người dân đô thị ngày càng được cải thiện [13].

4.3.2. Đặc trưng của đô thị hoá

Đặc trưng của khu đô thị:

Một là, diện tích đất sử dụng phải đủ rộng để xây dựng cơ sở hạ tầng, các công trình phúc lợi như bệnh viện, trường học

Hai là, vị trí địa lý và địa hình phải thuận lợi cho phát triển kinh tế, xã hội của số dân đông.

Ba là, dân số đô thị phát triển dẫn đến dân số tăng nhanh. Nơi nào có vị trí thuận lợi giao thông thì dân số càng đông, từ đó hình thành đô thị: Tốc độ đô thị hoá trên thế giới ngày càng tăng: Năm 1960 số dân sống ở đô thị là 34,2%; đến năm 1990 tỷ lệ này đã tăng lên 46,2%. Dự báo đến năm 2025 dân số thế giới là 8,5 tỷ người và dân số sống ở đô thị là 60%.

Bốn là, sự phân hoá giàu nghèo ở đô thị ngày càng sâu sắc hơn không chỉ chênh lệch ở mức thu nhập mà còn các nhu cầu khác như đời sống văn hoá xã hội; người nghèo không có điều kiện để học tập nâng cao trình độ, tự hoàn thiện bản thân; không có đủ các phương tiện để bảo hộ lao động, phòng tránh các rủi ro; dẫn đến không bình đẳng giới, mất công bằng xã hội. (bảng 4.3).

Bảng 4.3. Tỷ lệ dân số sống ở đô thị của một số nước (%)

Nước	Dân số ở đô thị (%)					
	1800	1960	1976	1988	1992	Dự báo 2025
Anh	20	-	80	>80	-	-
Mỹ	5	-	73	-	-	-
Việt Nam	-	15	-	20	20,1	<30
Thế giới	-	34,2	-	-	46,2	60

Như vậy, tốc độ phát triển đô thị ngày càng tăng, kéo theo là sự gia tăng dân số, sự thải các chất phế thải ngày càng tăng, thực tế này đã trở thành thách thức không nhỏ đối với môi trường sống của con người và sự phát triển bền vững.

4.3.3. Đặc trưng của công nghiệp hoá

Đặc trưng của công nghiệp hoá:

Thứ nhất, hình thức lao động chuyển dần từ công cụ sang lao động bằng máy móc, cho nên năng suất lao động cao hơn hẳn so với lao động thủ công, nông nghiệp; đời sống dân cư được cải thiện.

Thứ hai, lao động bằng máy móc, cơ giới hoá, dẫn đến một thực tế là dư thừa lao động giản đơn trong nông nghiệp hiện tượng di dân ra thành phố kiếm việc làm ngày càng tăng làm cho đô thị ngày càng được mở rộng.

Thứ ba, công nghiệp hoá phát triển kèm theo là diện tích đất canh tác nông nghiệp bị thu hẹp để xây dựng đường giao thông, khu công nghiệp, đô thị, các công trình công cộng, trường học, bệnh viện, nhà văn hoá.

Thứ tư, công nghiệp phát triển đòi hỏi cơ sở hạ tầng: đường giao thông, trường học, bệnh viện làm cho khối lượng các chất thải có chứa hợp chất của Pb, NO_x, N_2O, chất CFC (Clorofluoruo-cacbon) vào khí quyển đã làm cho tầng ozon ở vùng Nam Cực bị mỏng dần, gây nguy hiểm cho con người và sức khoẻ sinh sản; chu trình tuần hoàn các chất trong tự nhiên bị đảo lộn, mất cân bằng sinh thái. Những đặc điểm này thực sự là thách thức không nhỏ đối với môi trường và sự phát triển bền vững.

4.3.4. Đô thị hoá, công nghiệp hoá với môi trường ở Việt Nam

Việt Nam có diện tích đất liền là 330.000 km^2, bờ biển dài 3.260 km, cứ 20 km chiều dài thì có một cửa sông, rất thuận tiện cho việc phát triển kinh tế, với dân số là 84 triệu người (2005), trong đó dân số sống ở độ thị khoảng 20 triệu người chiếm 25%, dân số nông thôn chiếm khoảng 75%. Dự báo năm 2010 dân số đô thị là 28 - 30 triệu chiếm 33% (bảng 4.3).

Bảng 4.3.Sự phát triển dân số đô thị ở Việt Nam (%)

Năm	1960	1988	1992	2000	Dự báo 2010
(%)	15,0	20,0	20,2	24,0	33,0

Dân cư đô thị của Việt Nam khá tập trung, năm 2008 chỉ tính 4 thành phố lớn là Hà Nội, Hải Phòng, Đà Nẵng, Thành phố Hồ Chí Minh, dân số đã chiếm khoảng 16% dân số toàn quốc, chiếm > 40% dân số đô thị cả nước. Số liệu thống kê cho thấy: Năm 2007 số lượng các đô thị của Việt Nam có dân số từ 1 vạn trở lên là 665 đô thị. Số đô thị có số dân trên 6 triệu dân là Hà Nội và TP Hồ Chí Minh. Đô thị lớn của nước ta thường là các trung tâm kinh tế, chính trị và văn hoá của cả nước hoặc từng khu vực.

Về công nghiệp đến năm 2007 nước ta đã có trên 65 vạn cơ sở sản xuất công nghiệp và doanh nghiệp tư nhân. Có 9 khu công nghiệp tập trung như: Lào Cai (khai khoáng, Apatit); Vĩnh Phúc, Việt Trì (công nghiệp hoá chất), Lâm Thao - Phú Thọ (phân phốt phát); Thái Nguyên (khu công nghiệp luyện kim và gang thép); Quảng Ninh (khai thác và tuyển than); Phả Lại- Hải Dương (nhiệt điện); Hà Nội (khu công nghiệp đa ngành: Thượng Đình, khu công nghệ cao Gia Lâm, Đông Anh, khu công nghệ cao An Khánh); Biên Hoà (cụm công nghiệp phía Nam); Bà Rịa - Vũng Tàu (công nghiệp dầu khí); Thành phố Hồ Chí Minh (khu công nghiệp đa ngành). Các khu công nghệ cao tập trung ở các thành phố lớn như Hà Nội, Hải Phòng, Đà Nẵng, Thành phố Hồ Chí Minh.

Sự phát triển đô thị và khu công nghiệp của Việt Nam tập trung ở một số vùng, kéo theo là mật độ dân số tập trung đông, lượng chất phế thải do sản xuất công nghiệp và sinh hoạt ở các khu này thải ra quá lớn, gây ô nhiễm cục bộ ở một số vùng công nghiệp phát triển, nơi tập trung đông dân cư,

ảnh hưởng trực tiếp đến sức khoẻ của con người và sức khoẻ sinh sản của người lao động.

Hiện nay nước ta đang đẩy mạnh quá trình công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước. Cho nên môi trường ở các khu công nghiệp và đô thị không thể tránh khỏi nạn ô nhiễm. Để hạn chế thấp nhất các rủi ro về môi trường: Vấn đề qui hoạch môi trường ở các khu công nghiệp và đô thị ở nước ta là hết sức cần thiết, để sao cho phát triển kinh tế - xã hội - nhân văn nhưng phải hạn chế được tác động xấu đến môi trường do quá trình sản xuất gây ra, bảo vệ được môi trường sinh thái, đảm bảo chất lượng môi trường và sự phát triển bền vững.

4.4. Nhà ở, văn hoá, xã hội, thể thao và du lịch với môi trường

4.4.1. Nhà ở tác động đến môi trường

a. Nhà ở của con người

Nhà ở là nơi cư trú và sinh hoạt không thể thiếu được trong đời sống con người. Người nguyên thuỷ thường sống trong hang động, do thường xuyên phải thay đổi chỗ ở để đối phó với các bộ tộc khác và thú dữ, đã khiến cho con người phải thường xuyên thay đổi và hoàn thiện nơi ở của mình. Những ngôi nhà thời kỳ mới hình thành loài người rất đơn giản, chỉ bằng cây que, đất đá, theo kiểu du cư. Khi con người biết định canh thì nhà ở định cư đã thay thế dần du cư. Cuộc sống định cư đã giúp cho con người hình thành các bộ tộc; khi cuộc sống định cư đã ổn định hơn, xã hội loài người đã hình thành nên các dân tộc, quốc gia riêng biệt.

Mỗi dân tộc, mỗi quốc gia sống trong những vùng địa lý khác nhau, đã hình thành nên những kiểu kiến trúc đặc trưng riêng cho mình.

Hiện nay, nhà ở của con người phát triển đa dạng phong phú tương ứng với từng vùng dân cư riêng biệt và nhà ở có thêm nhiều chức năng mới như nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng trong phòng phải đạt tới mức cực thuận cho sức khoẻ của con người.

b. Kiến trúc nhà ở tác động đến môi trường

Cùng với sự phát triển của xã hội loài người, nhà ở đã có nhiều thay đổi về kiến trúc, chức năng, vật liệu xây dựng, qu mô không gian.

Xã hội nguyên thuỷ: kiến trúc nhà ở rất thô sơ, chỉ bằng đất đá, cây que, theo kiểu du cư phù hợp với đời sống săn bắt hái lượm, để đối phó với kẻ thù và dịch bệnh. Mỗi vùng có một sắc thái riêng: Người Eskimo sống ở vùng Bắc Cực kiến trúc lều hình tròn bằng băng tuyết, băng càng lớn thì càng ấm, lều của người Châu Phi sống du mục thường có kiến trúc hình chữ nhật phủ bằng lá cây, da thú.

Khi cuộc sống du cư chuyển sang định cư thì nhà ở lúc này cần rộng cho nhiều gia đình cùng ở, nên kiến trúc nhà thường rất dài, tốn nhiều tài nguyên hơn, cùng với sự gia tăng dân số đã tác động đến môi trường mạnh mẽ hơn, ngày càng tăng thêm nguy cơ ô nhiễm môi trường.

Thời kỳ đồ đá mới: Lửa và rìu đá đã giúp con người làm được nhà bằng gỗ, bằng đất sét, gạch nung và lau sậy (như

Ai Cập 4.000 trước công nguyên). Đặc biệt người La Mã (4.000 năm trước công nguyên) đã có nhà dạng 2 tầng xếp thành cụm như một đô thị.

Sau công nguyên nhà ở của mỗi vùng địa lý, mỗi dân tộc đã thể hiện tính ổn định và mang sắc thái của một nền kiến trúc riêng. Nhà ở của người Châu Âu khác với nhà ở của người Châu Á, nhà ở của Pháp kiến trúc theo kiểu biệt thự thấp, riêng lẻ. Nhà của người các nước như: Anh, Mĩ, Đức, Nhật, Thái Lan, Singapo, Việt Nam xây dựng theo kiểu nhà cao tầng. Nhà của dân sống ở vùng nông thôn khác với dân sống ở vùng thành thị. Nhà của dân sống ở vùng núi, ven sông, đất ngập nước, sa mạc, nhiệt đới đều khác nhau. Nhà ở của vua, quan, thường dân, người nghèo, giầu đều khác nhau. Do kiến trúc nhà ở các vùng đa dạng kéo theo tiêu tốn tài nguyên thiên nhiên , tiêu tốn quĩ đất, cùng với kỹ thuật xây dựng còn đơn giản, tăng xả thải các chất nhân tạo vào môi trường, nhà ở thời kỳ này đã tác động không nhỏ tới môi trường, gây ô nhiễm môi trường sống của con người và ảnh hưởng đến chất lượng phát triển.

Từ xã hội phong kiến đến nay, kiến trúc nhà ở đã có bước ngoặt lớn. Kiến trúc nhà ở vùng đô thị khác vùng nông thôn. Mỗi dân tộc có kiểu kiến trúc đặc trưng riêng của mình, mặc dù dân tộc ấy nhập cư ở nước ngoài. Ví dụ ở Mỹ, Ôxtraylia. Người ta đã gặp đủ các kiểu nhà mang sắc thái kiến trúc Pháp, Anh, Tây Ban Nha. Điều đó cho thấy chủ các ngôi nhà đó có gốc là người Pháp, Anh, Tây Ban Nha. Kiến trúc nhà ở của Việt Nam cũng có những đặc trưng riêng, khác

nhau tuỳ vùng địa lý và từng dân tộc. Nhà ở của các dân tộc miền núi phần lớn là nhà sàn. Nhà ở vùng nông thôn theo kiểu một tầng lợp mái ngói, nhà ở đô thị, chung cư cao tầng. Nhìn chung, nhà ở của Việt Nam hiện nay có nhiều biến đổi **[13].**

Về môi trường: Những tiến bộ về kiến trúc nhà ở đã đáp ứng được nhu cầu về thẩm mỹ, vật chất, văn hoá và tinh thần của con người, nhưng nó cũng bộc lộ những hạn chế là: Nhà ở hiện nay đã tác động rất rõ rệt đến môi trường, bằng những tiến bộ về kiến trúc nhà ở đã làm cho con người sống tách biệt với môi trường tự nhiên "trong hộp kín có lắp các thiết bị điều hoà các yếu tố môi trường" làm mất đi sức đề kháng tự nhiên của con người, làm cho con người xa lạ với thiên nhiên **[13].**

Mặt khác, nhà ở duy trì theo kiểu này, con người sẽ phải chi phí rất nhiều tài nguyên thiên nhiên, năng lượng và làm tăng thêm ô nhiễm môi trường, cản trở sự phát triển bền vững.

4.4.2. Văn hoá tác động đến môi trường

Văn hoá là hệ thống các giá trị truyền thống: đạo đức, thẩm mỹ, phong tục, tập quán, tín ngưỡng, tôn giáo, nghệ thuật, văn chương, lối sống, diện mạo tinh thần, vật chất, tri thức, tình cảm, quyền cơ bản của con người... khắc hoạ nên bản sắc riêng của mỗi cộng đồng người như gia đình, làng xóm, vùng miền, quốc gia.

Đặc trưng của văn hoá là có tính đa dạng, dân tộc và biến động theo thời gian. Văn hoá tồn tại khách quan, trở thành một nhân tố quan trọng trong đời sống của con người, thu hút sự quan tâm của khách du lịch và các nhà khoa học.

Di sản văn hoá có 2 loại là hữu hình và vô hình. Di sản văn hoá hữu hình tồn tại dưới dạng vật thể như nhà cửa, đình chùa, đền miếu, lăng mộ, di tích, linh vật, vùng đất địa linh nhân kiệt. Di sản văn hoá vô hình tồn tại rất đa dạng như âm nhạc, ngôn ngữ, thuần thoại, truyền thuyết, ca dao, tục ngữ, hò vè, phong tục tập quán, lễ hội, luật lệ, ẩm thực, nghệ thuật chạm khắc, những bí quyết của làng nghề truyền thống. Những di sản văn hoá này gắn bó hữu cơ với nhau, hoà quyện vào nhau làm tăng thêm giá trị của các di sản văn hoá.

Lịch sử loài người đã trải qua nhiều thời kỳ với những nền văn hoá khác nhau, gắn liền với những phương thức sản xuất và cách thức tổ chức xã hội khác nhau. Trong mỗi thời kỳ, hệ tự nhiên và hệ xã hội không ngừng tác động tương hỗ lẫn nhau, giúp hệ xã hội tạo được một bản sắc văn hoá riêng biệt và phù hợp nhất với môi trường. Các thời kỳ đó là:

1 -Thời kỳ hái lượm, săn bắt tương ứng với thời đại đồ đá cũ (cách ngày nay hơn 1 vạn năm): Các kinh nghiệm săn bắt, hái lượm, ứng xử với tự nhiên được truyền miệng giúp cho con người sống hoà hợp với thiên nhiên.

2- Thời kỳ nông nghiệp (trồng trọt, chăn thả truyền thống) tương ứng với thời đại đồ đá mới và kim khí (đồ đồng, sắt), được tính từ cách đây hơn 1 vạn năm đến thế kỷ XVI - XVII (ở Châu Âu); nhiều quốc gia khác và Việt Nam thời kỳ này kéo dài cho đến nửa đầu thế kỷ XX. Thời kỳ này, tương tác giữa hệ tự nhiên và hệ xã hội diễn ra thuận lợi, từ từ, có chọn lọc, tiến hoá để thích nghi.

Văn hoá trong chừng mực nhất định cũng ảnh hưởng đáng kể đến cách ứng xử, cách khai thác tài nguyên thiên nhiên, cách thức tiêu thụ tài nguyên, cách thức xả chất thải vào môi trường. Nhưng ở thời kỳ này dân số chưa cao, văn hoá bản địa truyền thống là cơ sở để hệ xã hội địa phương chung sống hoà bình với thiên nhiên.

Cho nên suy thoái môi trường cũng có diễn ra nhưng qui mô không lớn, không gây nên những vấn đề môi trường trầm trọng. Tuy nhiên, các hệ xã hội và văn hoá truyền thống thời kỳ này biến chuyển rất chậm, khó tiến kịp với sự phát triển công nghiệp hiện đại.

3- Thời kỳ công nghiệp: được tính từ cách mạng công nghiệp ở Châu Âu (thế kỷ XVI - XVII) đến chiến tranh thế giới thứ 2 (1945). Thời kỳ hậu công nghiệp (từ 1945 đến nay): là thời kỳ cách mạng khoa học và công nghệ, đặc biệt là cách mạng tin học phát triển, các hệ xã hội và văn hoá được giao lưu, du nhập, tạo ra văn hoá "ngoại lai", không phải là sản phẩm truyền thống của hệ, mức độ phù hợp và sự thích nghi với hệ tự nhiên bản địa cũng khác nhau. Nhiều sắc thái, lối sống văn hoá du nhập không những không phù hợp mà còn có thể gây bất lợi cho môi trường tự nhiên và cho quá trình phát triển văn hoá, làm giảm và mất đa dạng văn hoá, tạo ra sự đơn điệu về văn hoá, loại bỏ các tinh tuý của văn hoá truyền thống.

Nhìn chung ở thời kỳ này cách mạng khoa học công nghệ và tin học phát triển đã tạo tiền đề cho tăng trưởng kinh tế nhưng môi trường tự nhiên và xã hội của con người, chất

lượng phát triển đang đứng trước một thách thức lớn, thực sự là bài toán khó đối với loài người.

Văn hoá Việt Nam đã được hình thành và phát triển trong suốt 4.000 năm lịch sử dựng nước và giữ nước. Qua mỗi thời kỳ nền văn hoá Việt Nam lại có những bước phát triển, tạo nên nền văn hoá phong phú mang đậm bản sắc Việt Nam. Trong cả 4 thời kỳ này con người Việt Nam đều gắn bó với môi trường tự nhiên và xã hội; văn hoá ngày càng trở nên đa dạng, phong phú, mức độ thích ứng, phù hợp với môi trường tự nhiên ngày càng phân hoá. Trong mỗi bản sắc văn hoá dân tộc truyền thống đều chứa đựng những giá trị thích nghi và phù hợp với môi trường đã qua chọn lọc và thử thách **[13]**.

4.4.3. Quan hệ xã hội với môi trường

Quan hệ xã hội của con người luôn phát triển và ngày càng đa dạng, phức tạp. Con người có các nhu cầu và quan hệ xã hội cơ bản sau đây:

1- Quan hệ cùng dòng giống là quan hệ gia đình bao gồm gia đình hạt nhân (vợ chồng và các con chưa trưởng thành) và gia đình mở rộng mà thường gọi là họ hàng. Những mối quan hệ này cũng rất đa dạng song nhìn chung nặng về tình cảm, không sống theo luật mà theo nề nếp gia phong. Văn hoá cổ truyền Việt Nam rất coi trọng tình nghĩa đã trở thành lẽ sống được đúc kết từ ngàn năm.

2- Quan hệ láng giềng là quan hệ của những người cùng khu phố, khu tập thể, làng xóm, về mặt xã hội là quan hệ cùng nơi cư trú, hàng xóm láng giềng "tắt lửa tối đèn có nhau", là

quan hệ gắn bó như "bán anh em xa mua láng giềng gần"; con người sống theo lệ làng, phép nước.

3- Quan hệ cùng lợi ích như quan hệ cùng cơ quan, cùng nghề nghiệp, cùng giới tính, cùng khu vực **[13].**

Nhìn chung, các mối quan hệ trên rất đa dạng và phong phú, ràng buộc, mỗi con người đều có nghĩa vụ và bổn phận phải thực hiện. Quan hệ xã hội là cơ sở cho việc tổ chức xã hội, nó chi phối hệ xã hội, đặc biệt là chi phối hoạt động khai thác, sử dụng tài nguyên thiên nhiên và các tác động khác đến môi trường. Quan hệ xã hội có thể trở thành công cụ hữu hiệu cho công tác bảo vệ môi trường và đảm bảo sự phát triển bền vững nếu như con người nhận thức đầy đủ và ứng xử đúng đắn với môi trường.

4.4.4. Nhu cầu thể thao, du lịch với môi trường

Du lịch là quá trình tạm chuyển nơi cư trú để thoả mãn những nhu cầu văn hoá, tâm linh, tình cảm, giải trí. Du lịch, thể thao đã trở thành nhu cầu không thể thiếu của xã hội loài người và có lịch sử phát triển lâu dài. Thể thao với các hình thức khác nhau như thể dục, thi đấu, lễ hội nhằm mục đích tăng cường sức khoẻ, giải trí, kinh tế cũng đã góp phần đáng kể vào việc tăng cường thu hút khách du lịch và tăng thu nhập. Hình thức du lịch ngày càng đa dạng, phong phú như hành hương tôn giáo công vụ (ký kết, hội nghị, đi sứ) du lịch thể thao, lễ hội, văn hóa lịch sử, chữa bệnh, thăm viếng, vui chơi giải trí. Thời gian du lịch dài ngắn tuỳ thuộc vào nhu cầu của khách du lịch, sức hấp dẫn của điểm đến và khả năng tài

chính. Dịch vụ đáp ứng du lịch cũng ngày càng phát triển, trở thành một ngành kinh tế mạnh, tạo ra nhiều việc làm và thu nhập cho con người.

Nhìn chung nhu cầu và các hoạt động đáp ứng nhu cầu thể thao, du lịch đã góp phần tăng thu nhập cho xã hội, nhưng kéo theo nó là chất thải ở mức cao, thậm chí quá mức, gây tổn hại tài nguyên thiên nhiên làm ô nhiễm môi trường. Mặt khác, du lịch thiếu định hướng của nhà nước còn là hoạt động gây đe dọa phá huỷ thuần phong mỹ tục địa phương, làm tổn hại nền văn hoá truyền thống, bản sắc dân tộc, truyền bá lối sống hưởng thụ, vô trách nhiệm, tăng thêm các tệ nạn xã hội và dịch bệnh, ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe con người nói chung, sức khoẻ sinh sản nói riêng và chất lượng phát triển của toàn xã hội [13].

Câu hỏi thảo luận chương 4

1. Phân tích tác động của nhà ở, văn hoá, xã hội, thể thao và du lịch đến môi trường?

2. Hoạt động nông nghiệp, công nghiệp của con người tác động đến môi trường như thế nào?

3. Đô thị hoá là một trong những nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường? Tại sao?

Chương 5

TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN VỚI MÔI TRƯỜNG

5.1. Tài nguyên sinh vật và rừng

5.1.1 Tài nguyên sinh vật

a. Khái niệm và đặc trưng của tài nguyên sinh vật

Tài nguyên sinh vật bao gồm tất cả các loài động vật, thực vật, vi sinh vật và các dạng sống khác sống hoang dại tự nhiên trong sinh quyển (rừng, đất, nước) tạo nên một hệ sinh thái đa dạng và phong phú.

Sinh quyển được tính từ đáy biển sâu khoảng 11.000 m đến đỉnh núi cao khoảng 9.000 m. Nơi nào có sự sống thì nơi đó gọi là sinh quyển. Như vậy sinh quyển không có khoảng không gian riêng cho mình, mà là sự tổ hợp của 3 quyển (khí quyển, địa quyển và thuỷ quyển).

Sự sống trong sinh quyển phân bố không đều. Trên các đỉnh núi cao sự sống chỉ có dưới dạng bào tử ngủ tiềm sinh như nấm, vi khuẩn. Dưới đáy đại dương hình như không có sự sống. Sự sống chỉ tập trung trong phạm vi từ 200 m dưới mặt biển đến 6.000 m trên mặt biển. Sự phát sinh và phát triển của sự sống trên Trái Đất đã đóng góp không nhỏ vào quá trình tiến hoá của sinh giới và là nguồn sống của con người.

Đặc trưng cơ bản của sinh vật (sự sống):

1- Trao đổi chất và năng lượng là đặc trưng cơ bản của sự sống, là điều kiện tồn tại và phát triển của sự sống. Sản phẩm của quá trình trao đổi chất là tạo ra chất hữu cơ đặc thù xây dựng nên cơ thể sống, đồng thời phân giải chất hữu cơ mới được tiếp nhận để điều hoà các quá trình sống, đảm bảo sự tồn tại của cá thể.

2- Tái sinh thông qua quá trình sinh sản, để tạo ra các cơ thể giống mình, đảm bảo cho sự tồn tại của loài.

3- Sinh trưởng và phát triển theo thời gian để bảo đảm cho sự tiến hoá của sinh quyển.

4- Cảm ứng và hoạt động thần kinh của sự sống để tiếp nhận và trả lời các thông tin bằng sự thay đổi của chính mình.

5- Thích nghi để phù hợp với môi trường, đặc trưng này có ý nghĩa quan trọng đối với quá trình tiến hoá của sinh giới, đảm bảo tính đa dạng sinh học của tài nguyên sinh vật.

b. Khái niệm và vai trò của đa dạng sinh học

Tài nguyên sinh học có tính đa dạng sinh học (bao gồm đa dạng gen, loài và hệ sinh thái).

Đa dạng sinh học là sản phẩm của các quá trình biến dị, di truyền, chọn lọc thích nghi, cạnh tranh tiến hoá, lai tạo trong điều kiện môi trường, các nhân tố sinh thái vô sinh và hữu sinh đa dạng, ổn định tương đối, biến động có qui luật và không lặp lại trong tự nhiên.

Do các điều kiện tự nhiên phân hoá và không lặp lại, nên sinh vật có tính đa dạng và duy nhất, không tái lặp. Nên nếu

để mất gen, loài, hoặc hệ sinh thái nào đó thì vĩnh viễn chúng không trở lại với tự nhiên. Sự tồn tại của mỗi loài có vai trò và giá trị riêng khó thay thế trong hệ. Vì thế đa dạng loài là cơ sở giúp cho hệ sinh thái được cân bằng.

Đa dạng sinh học có vai trò:

1- Đa dạng sinh học là cơ sở đảm bảo khép kín chu trình sinh - địa - hoá, cân bằng sinh thái và bảo vệ môi trường.

2- Cung cấp tài nguyên thiên nhiên, là nguồn sống vật chất và tinh thần của con người như cung cấp lương thực, thực phẩm, dược liệu, gỗ quí và các giá trị thẩm mỹ, tín ngưỡng, giải trí. Con người không thể sống thiếu sự cung cấp của thiên nhiên như khí hậu, nguồn nước, duy trì các chu trình sinh địa hoá.

3- Tạo cơ sở cho nền văn minh nhân loại phát triển và đa dạng: Mỗi hệ sinh thái tự nhiên là cơ sở cho sự hình thành một nền văn hoá bản địa riêng. Hệ tự nhiên càng phân hoá và đặc thù thì hệ xã hội càng có bản sắc riêng. Ví dụ: Miền núi Bắc Việt Nam có nhà sàn, Tây Nguyên có nhà rông; làng xã đồng bằng có nhà gạch lợp ngói, có cây đa, giếng nước, sân đình; cùng chữa một loại bệnh có nơi dùng cây cỏ này có nơi dùng cây cỏ khác. Khi đa dạng sinh học bị suy giảm thì cơ sở hình thành và bảo tồn đa dạng văn hoá cũng có nguy cơ bị suy giảm.

c. Độ đa dạng sinh học được đánh giá bằng các chỉ tiêu.

Đa dạng gen: Gen là một đoạn của chuỗi xoắn kép ADN qui định tổng hợp một loại protein, là nơi chứa, gìn giữ, bảo quản và truyền đạt các thông tin di truyền của sinh vật.

Mọi biểu hiện của sự sống đều do các thông tin di truyền được lưu trữ trong gen, chỉ có sự sống mới có ADN. Với chức năng gìn giữ và truyền đạt các thông tin di truyền ADN có đặc tính tự nhân đôi, sao chép đúng mạch theo nguyên tắc bổ sung (A - T, G - X) để tạo ra cơ thể giống mình (di truyền). Sự thay đổi về số lượng và trình tự sắp xếp các nucleotit trong phân tử ADN đã tạo ra những tính chất mới cho sinh vật (biến dị).

Như vậy đặc tính di truyền của sinh vật đã tạo nên tính ổn định về kiểu gen, còn biến dị lại làm đa dạng và phong phú về kiểu gen (kiểu di truyền).

Đặc điểm riêng có của gen hoang dại là đa dạng và không lặp lại. Mỗi gen hoang dại đều có giá trị tự thân nhất định mà con người có thể đã biết hoặc chưa biết. Đối với những giá trị chưa biết, con người chỉ có thể sử dụng nó khi đã nghiên cứu đầy đủ về giá trị ấy. Cho nên những giá trị con người chưa biết cần phải được bảo tồn, lưu trữ làm cơ sở cho nghiên cứu và sử dụng trong tương lai. Thực tế đã cho thấy, một số loài sinh vật thuần chủng, nuôi dưỡng nhân tạo trong thời gian dài đã bị thoái hoá giống, khắc phục bằng cách có thể dùng giống hoang dại lai với giống đã thuần dưỡng cùng loài hoặc dùng công nghệ biến đổi gen (chuyển nhóm gen có lợi từ cá thể này sang cá thể khác) để tạo ra những giống mới có khả năng thích nghi với môi trường cao hơn.

Vì vậy đa dạng gen là cơ sở để đánh giá độ đa dạng sinh học của tài nguyên sinh vật. Muốn bảo vệ nguồn tài nguyên này không ai khác chính con người phải có trách nhiệm gìn giữ các nguồn gen quí hiếm đã biết và bảo tồn những nguồn

gen chưa phát hiện được giá trị sinh học của nó để làm cơ sở cho việc nghiên cứu và sử dụng trong tương lai.

Đa dạng loài: Đến nay chúng ta chưa biết chính xác trên thế giới có bao nhiêu loài sinh vật, các nhà khoa học trên thế giới đã đặt tên được khoảng 1,75 triệu loài chiếm 1/20 các loài từng sống trên Trái Đất, trong đó có 852.000 loài động vật, 325.000 loài thực vật, còn lại là vi sinh vật và các dạng sống khác. Những năm gần đây các nhà khoa học vẫn tiếp tục phát hiện được các loài mới, nhưng mức độ còn hạn chế **[10].**

Các loài động thực vật hoang dã đang và sẽ đóng vai trò chủ chốt trong sự phát triển kinh tế - xã hội, văn hoá, thẩm mỹ của con người. Đặc biệt các loài hoang dại có tính di truyền ổn định có sức đề kháng tốt đã có giá trị thực tiễn rất lớn đối với y học, nông nghiệp chọn giống và trong công nghệ sinh học.

Ngày nay do con người khai thác quá mức tài nguyên sinh vật làm cho đời sống của các loài sinh vật bị xáo trộn, thu hẹp và đa dạng sinh học bị suy giảm, nhiều loài có nguy cơ bị diệt chủng; Nếu xu hướng mất rừng như hiện nay thì mỗi thập kỷ tới sẽ có khoảng 5 - 10% số loài diệt vong; chỉ riêng chặt phá rừng nhiệt đới mỗi năm đã làm mất đi 17.500 loài, điều này có nghĩa là cứ 7 phút thì có 1 loài bị tiêu diệt. Bằng các số liệu thống kê các nhà cổ sinh học đã cho thấy rằng: Từ năm 1600 đến nay đã có 162 loài chim bị diệt chủng, 381 loài bị đe doạ tiêu diệt và hơn 700 loài động, thực vật bị tiêu diệt **[10, 13].**

Việt Nam có khí hậu đặc trưng của vùng nhiệt đới gió mùa, nên các hệ động thực vật hoang dã rất đa dạng và phong

phú: Với khoảng 7.000 loài thực vật, trong đó có 2.300 loài được sử dụng làm cây lương thực, thực phẩm, lấy gỗ, thức ăn gia súc và làm thuốc và nhiều loài đặc hữu có giá trị. Hệ động vật cũng rất đa dạng và phong phú: có khoảng 276 loài thú, trên 1.000 loài chim, 180 loài bò sát, 80 loài lưỡng cư, 2.470 loài cá (khoảng 500 loài cá nước ngọt, trên 2.000 loài cá biển). Sản phẩm khai thác từ nguồn đa dạng sinh học ước tính 2 tỷ USD/năm.

Tuy nhiên, tốc độ suy giảm đa dạng sinh học ở Việt Nam cao hơn rất nhiều so với các nước trong khu vực và thế giới. Việc khai thác không hợp lý tài nguyên rừng và sinh vật, áp dụng giống mới trong sản xuất đã làm thu hẹp hoặc mất đi các hệ sinh thái, làm cho một số loài có nguy cơ bị tiêu diệt (ước tính có khoảng 28% loài thú, 10% loài chim, 21% loài bò sát và lưỡng cư). Sách đỏ Việt Nam có 365 loài động vật, 356 loài thực vật quí hiếm bị đe doạ và có nguy cơ bị tuyệt chủng) **[10, 13].**

Đa dạng hệ sinh thái: Nhiệt độ và lượng mưa là 2 nhân tố sinh thái vô sinh quan trọng tạo ra sự phân hoá sinh quyển thành các sinh đới.

Sinh đới là những vùng rộng lớn với những đặc thù nhất định về khí hậu, hệ thực vật và kiểu đất. Trong mỗi sinh đới có thể có một số hệ sinh thái ổn định, cùng tồn tại và tương tác với nhau. Trên Trái Đất có 8 sinh đới chính: Mỗi sinh đới có thể rộng hàng triệu km^2, trải ra trên 1 - 2 lục địa và bao gồm nhiều hệ sinh thái độc lập.

Một là, sinh đới đồng rêu vùng cực: Sinh đới này nằm trong vùng khí hậu lạnh, nhiều băng tuyết, chỉ có 3 tháng mùa hè băng tan là mùa sinh trưởng của cây. Vùng này đa dạng sinh học nghèo, nhưng có nhiều loài đặc hữu. Thực vật: Phía Bắc có thảm rêu, địa y; phía Nam có thực bì, cây bụi thấp phát triển hơn. Động vật: có vài chục loài thú như tuần lộc, gấu, cáo xanh, chim cánh cụt và một số chim vãng lai; các loài bò sát, ếch nhái rất hiếm.

Hai là, sinh đới rừng: Phân chia theo vĩ độ sinh đới rừng được chia thành rừng ôn đới và rừng nhiệt đới; theo lượng mưa có rừng mưa ẩm và rừng khô hạn; theo đặc tính sinh thái có rừng lá kim, rừng lá rụng, rùng thường xanh và rừng thưa. Nhìn chung sinh đới rừng có đa dạng sinh học, sinh khối, năng suất sinh học cao, nhất là rừng nhiệt đới (có đủ các loại động, thực vật, vi sinh vật và nhiều loài sinh vật đặc hữu).

Ba là, sinh đới núi cao: Sinh đới này phân bố trên sườn núi cao, có nhiệt độ thay đổi, càng lên cao không khí càng lạnh, áp suất thấp, nhiệt độ ban đêm thấp, có đa dạng sinh học cao, động thực vật đa dạng, phong phú, phân hoá theo độ cao và thảm thực vật.

Bốn là, sinh đới thảo nguyên: Sinh đới này phân bố chủ yếu ở vùng ôn đới có mùa khô kéo dài. Thực vật chủ yếu là cỏ hoà thảo có bộ rễ phát triển. Động vật có loài ăn cỏ sống trong hang như chuột, rắn, ngựa, sơn dương và các loài thú ăn thịt kéo theo. Sinh đới này nghèo sinh khối, đa dạng sinh học thấp.

Năm là, sinh đới sa van: Sinh đới này phát triển ở vùng nhiệt đới bán khô hạn, được chia thành sa van cây cỏ, cây bụi,

cây gỗ, cây rừng. Thực vật có họ hoà thảo như keo, bao báp, xương rang (Châu Mỹ), bạch đàn (Châu Úc). Động vật chiếm ưu thế có kiến, mối, các loài ăn cỏ như đà điểu, thú ăn thịt cỡ lớn (hổ, báo).

Sáu là, sinh thái sa mạc: Sinh đới này phát triển ở vùng rất khô hạn nhiệt đới. Thực vật nghèo gồm cây ngắn ngày, cây dài ngày gồm cây thích nghi với điều kiện khô hạn. Động vật nghèo gồm các loài thú sống trong hang và thú vãng lai, một số loài côn trùng cánh cứng, bọ ngựa, thằn lằn.

Bảy là, sinh đới thuỷ sinh: Sinh đới này gồm sinh đới nước ngọt, nước lợ, nước mặn. Môi trường có đặc điểm áp suất tăng theo độ sâu, nhiệt độ và ánh sáng giảm theo độ sâu, hàm lượng các chất khí hoà tan, muối khoáng phân bố theo độ sâu và chế độ thuỷ vực. Do đó sinh đới thuỷ sinh có nhiều kiểu hệ sinh thái khác nhau như: Hệ sinh thái nước chảy, nước đứng, cửa sông, đất ướt ngập triều, rừng ngập mặn, rạn san hô.

Tám là, các hệ sinh thái đồng cỏ: Các sinh đới này có ở mọi nơi trên thế giới cả vùng ẩm ướt và vùng khô hạn (chiếm 45% bề mặt lục địa) có vai trò lớn trong bảo vệ tài nguyên sinh học. Thực vật có nhiều cây quí làm thuốc, cung cấp lương thực, thực phẩm chủ yếu như lúa nước, kê, lúa miến cung cấp vật liệu di truyền trong cải tạo giống. Động vật phong phú trong đó có cả con người (có gần một tỷ dân sống, chiếm 17% dân số thế giới). Hiện nay hệ sinh thái này bị suy giảm nghiêm trọng do chăn thả quá mức hoặc canh tác nông

nghiệp không hợp lý và rất chậm phục hồi khi đã bị suy thoái. Sản xuất nông nghiệp và xây dựng đô thị đang biến đổi cấu trúc của nguồn tài nguyên này.

Mỗi sinh đới có nhiều hệ sinh thái khác nhau cùng tồn tại và có tác động tương hỗ với nhau tạo nên sự đa dạng sinh thái. Mỗi hệ sinh thái có các đặc trưng năng suất sơ cấp, thứ cấp và sinh khối (bảng 5.1).

Hiện nay trên thế giới đa dạng sinh học ngày càng suy giảm, tốc độ suy giảm ngày càng nhanh. Viện Khoa học và Môi trường của Liên Hợp Quốc dự báo đến năm 2050 sẽ có 1/2 động vật trên thế giới bị tuyệt chủng, nghĩa là cứ mỗi ngày có 15 - 150 loài, mỗi giờ có 2 - 6 loài bị tuyệt chủng. ***Nguyên nhân chủ yếu là do***: 1- Khai thác quá mức, không hợp lý có tính huỷ diệt làm cho các loài, hệ sinh thái không kịp tái tạo, tự phục hồi. 2- Ô nhiễm môi trường, các sự cố môi trường gây chết hoặc khủng hoảng hệ sinh thái. 3- Mất cân bằng sinh thái do nhập cư không kiểm dịch, khai thác quá mức, lai tạo biến đổi gen.

Giải pháp bảo vệ đa dạng sinh học:

1- Bảo tồn một số hệ sinh thái đặc biệt.

2- Bảo vệ các loài quý hiếm có nguy cơ bị tuyệt chủng.

3- Khai thác sử dụng hợp lý, khoa học các giá trị đa dạng gen, loài và hệ sinh thái.

Bảng 5.1: Sinh khối và năng suất của các hệ sinh thái điển hình

STT	Hệ sinh thái	Sinh khối thực vật (tấn/ha)	Năng suất sơ cấp (g/m^2/năm)	Năng suất thứ cấp (g/m^2/năm)
1	Rừng ẩm nhiệt đới	450	2.200	152,9
2	Rừng nhiệt đới lá rụng	350	1.600	96
3	Rừng thông ôn đới	350	1.300	52
4	Rừng ôn đới lá rụng	300	1.200	60
5	Rừng Taiga vùng cực	200	800	31,7
6	Đầm lầy	150	2.000	1.600
7	Savan	40	900	200
8	Đồng cỏ ôn đới	16	600	88,9
9	Cửa sông	10	1.500	324,9
10	HST nông nghiệp	10	650	6,1
11	Sa mạc cát bụi	7	90	3,9
12	Đài nguyên	6	140	3,8
13	Hồ và sông	0,2	250	50
14	Sa mạc vùng cực	0,2	3	0,0008
15	Đại dương	0,03	125	73,3

Việc bảo vệ tài nguyên sinh học có một ý nghĩa thực tiễn cực kỳ quan trọng đối với nền kinh tế phát triển trong một xã hội phát triển bền vững; vì tài nguyên sinh học là nguồn sống của con người, song giá trị của các tài nguyên sinh học chưa được nhận thức đầy đủ.

Việc bảo tồn tài nguyên sinh học có ý nghĩa sinh thái lớn lao. Sự đa dạng sinh học đã góp phần cân bằng chu trình sinh địa hoá trong tự nhiên, điều hoà khí hậu của Trái Đất, điều hoà dòng chảy, tuần hoàn nước, oxy, khoáng chất trong tự nhiên, bảo vệ nguồn nước, tăng độ phì nhiêu cho đất, duy trì nguồn gen quý cho vật chất di truyền, phân huỷ các chất thừa, lọc và thải chất độc, làm cân bằng sinh thái và bảo vệ tài nguyên môi trường, góp phần đảm bảo cho sự phát triển bền vững của mỗi quốc gia và toàn thế giới.

Sự đa dạng của các loài động thực vật cùng với các biến dị và di truyền các biến dị có lợi đã có vai trò quan trọng trong y học, di truyền chọn giống nông nghiệp và trong đời sống của con người. Trong y học hơn 40% các loại dược phẩm trên thế giới có nguồn gốc từ động thực vật hoang dã; một số nấm tiết ra chất kháng sinh (như nấm penicilin sản xuất kháng sinh penicilin, aspergillus trong lá cây liễu dùng để sản xuất ra aspirin, cựa nấm gà chữa cầm máu tử cung). Nhiều loài động vật đã được dùng để điều chế vacxin chữa bệnh cho người như con ta tu chín dải dùng để điều chế vacxin chữa bệnh phong; lợn biển Florida là đối tượng để nghiên cứu về máu.

5.1.2. Tài nguyên rừng

a. Giá trị của tài nguyên rừng

Rừng là một bộ phận của cảnh quan địa lý, được tạo bởi tổng thể các loài cây gỗ, cây bụi, cây cỏ, động vật và vi sinh vật, giữa chúng có mối quan hệ sinh học rất chặt chẽ với nhau và với môi trường xung quanh.

Rừng là hệ sinh thái tự nhiên có đa dạng sinh học cao nhất ở cạn, đặc biệt là rừng ẩm nhiệt đới đã đóng góp khoảng 40 - 50% vào việc cân bằng sinh thái của Trái Đất.

Sản phẩm chính của rừng là gỗ với nhiều công dụng khác nhau như: làm chất đốt, vật liệu xây dựng, làm thuốc chữa bệnh. Hệ sinh thái rừng đã đóng góp hơn 2% GDP toàn cầu từ sản phẩm gỗ công nghiệp.

Theo UNEP, 80% rừng nguyên thuỷ và rừng có giá trị kinh tế trên thế giới tập trung tại 15 nước: Nga, Canada, Inđônêxia, Trung Quốc, Mỹ, Brazin, Mêhicô, Ấn Độ, Australia, trong đó có nhiều khu rừng đang bị phá huỷ nghiêm trọng.

Rừng có vai trò cực kỳ quan trọng đối với đời sống của con người và tự nhiên: 1- Tạo ra, duy trì và bảo vệ đa dạng sinh học, bảo tồn nguồn gen hoang dại, là nơi cư trú của các loài động vật hoang dã. 2- Cung cấp O_2, tiêu thụ, tích luỹ CO_2 là "lá phổi xanh" làm sạch không khí, điều hoà khí hậu trên Trái Đất. 3- Bảo vệ đất dưới tán rừng, chống xói mòn, cung cấp độ phì nhiêu. 4- Điều hoà dòng chảy, phòng hộ đầu nguồn. 5- Rừng có giá trị về nhiều mặt trong đời sống xã hội, văn hoá, thẩm mỹ, du lịch của con người, là đối tượng cho nghiên cứu khoa học.

b. Thực trạng tài nguyên rừng trên thế giới

Đầu thời kỳ văn minh của con người, diện tích rừng chiếm 8 tỷ ha, che phủ 2/3 lục địa. Đến đầu thế kỷ XIX, diện tích rừng còn 5,5 tỷ ha, cuối thế kỷ XX, diện tích rừng bị thu hẹp chỉ còn khoảng 2,6 tỷ ha, che phủ 25% diện tích bề mặt Trái Đất, không kể Greenlend và Nam Cực.

Cấu trúc và thành phần của rừng đã phản ánh các vùng khí hậu khác nhau:

1- Vùng cực: Do khí hậu lạnh nên các cây gỗ lớn không phát triển được mà chủ yếu là đài nguyên.

2- Vùng ôn đới: Hình thành 2 loại rừng là rừng lá kim (Taiga) và rừng rụng lá về mùa đông (ôn đới).

Rừng lá kim (chủ yếu là thông, linh san và tùng) phân bố ở độ cao trên 1.000 m, tập trung chủ yếu ở Bắc Mỹ, Châu Âu, Nga, Bắc Trung Quốc và các vùng núi cao nhiệt đới. Do khí hậu lạnh, cây có thời gian sinh trưởng ngắn nên năng suất thấp hơn nhiều so với vùng ẩm nhiệt đới.

Rừng rụng lá ôn đới, phân bố thấp hơn, gần vùng nhiệt đới hơn, tập trung chủ yếu ở Đông Bắc Mỹ, toàn bộ Châu Âu, một phần Nam Mỹ và Trung Quốc, Nhật Bản. Rừng rụng lá bị thu hẹp dần để làm đất canh tác.

3- Vùng khí hậu khô, nóng: thường là rừng cây bụi nghèo nàn, như rừng cỏ tranh, kiểu sa van.

4- Vùng khí hậu nhiệt đới và cận nhiệt đới: Chủ yếu là rừng mưa nhiệt đới (rừng mưa thường xanh), có đa dạng sinh học cao nhất, cho năng suất cao nhất và có vai trò quan trọng

trong việc cân bằng sinh thái (chiếm 50% tổng số rừng). Rừng mưa nhiệt đới thích hợp với canh tác nông nghiệp, cho nên đất rừng thường bị thu hẹp diện tích để lấy đất trồng trọt và chăn nuôi gia súc. Kiểu rừng này thường phát triển quanh năm, tập trung ở Nam Mỹ, Tây Phi, Malaixia, Việt Nam, Lào.

Hiện nay, mỗi năm thế giới mất khoảng 16,5 triệu ha rừng, trong đó rừng nhiệt đới là 13 triệu ha. Rừng bị phá huỷ nhiều nhất ở Mỹ la tinh và Trung Mỹ, rừng và đất rừng đã giảm tới 38% (từ 115 triệu ha xuống còn 71 triệu ha). Rừng Châu Phi giảm 23% (từ 910 triệu ha còn 690 triệu ha) trong vòng 33 năm từ (1950 - 1983). Nga là nước có diện tích rừng lớn nhất thế giới, dự báo trong vòng 2 năm (2000 - 2001) mất khoảng 10 triệu ha rừng **[10]**.

Nguyên nhân thu hẹp diện tích rừng:

1- Rừng bị khai thác không hợp lý, vì mục đích lấy đất làm nông nghiệp, trồng trọt, chăn nuôi; đặc biệt khai thác gỗ quá mức, xây dựng đường, đốt phá rừng, săn bắt trái phép gây nguy hại cho hệ sinh thái rừng và thu hẹp nhanh chóng diện tích rừng.

2- Ô nhiễm môi trường không khí đã tạo nên những trận mưa axit huỷ hoại nhiều diện tích rừng, đặc biệt ở Châu Âu, Bắc Mỹ. Đặc biệt ô nhiễm và suy thoái môi trường đã gây ra những ổ dịch bệnh có hại cho hệ sinh thái rừng.

3- Biến động của khí hậu toàn cầu, gia tăng hiệu ứng nhà kính, sự thay đổi khí hậu, thời tiết cũng có ảnh hưởng không nhỏ đến sự phân bố và chất lượng rừng thế giới.

4- Cháy rừng: đốt nương làm rẫy là một trong những nguyên nhân thường xuyên của cháy rừng. Cháy rừng ở Inđônêxia 2 năm 1997 - 1998 đã thiêu huỷ gần 2 triệu ha rừng, gây thiệt hại cho nước này 3 tỷ USD, kéo theo thiệt hại cho các nước Đông Nam Á khoảng 9,3 tỷ USD.

5- Chất độc hoá học do chiến tranh gây ra đã huỷ hoại nghiêm trọng diện tích rừng.

Hậu quả rừng bị thu hẹp đã dẫn đến nhiều thảm hoạ sinh thái như không khí bị ô nhiễm, cân bằng CO_2 khí quyển bị phá vỡ, đất không được bảo vệ và tái tạo, lũ lụt và hạn hán ngày càng tăng, gây suy giảm đa dạng sinh học, các loài mất nơi ở và nguồn thức ăn, thậm chí gây suy giảm và có thể gây khủng hoảng hệ sinh thái.

Giải pháp bảo vệ rừng: 1- Bảo vệ nguyên trạng một số khu rừng đặc biệt có giá trị. 2- Khai thác và sử dụng hợp lý tài nguyên rừng. 3- Hạn chế ô nhiễm môi trường. 4- Phòng chống cháy rừng. 5- Trồng và bảo vệ rừng, thành lập các khu bảo tồn thiên nhiên, khuyến khích trồng rừng mới, rừng phòng hộ. 6- Sử dụng tiết kiệm tài nguyên rừng. 7- Phát triển kinh tế, xoá đói giảm nghèo cho các dân cư nơi có rừng. 8- Hợp tác kinh tế, hỗ trợ nguồn tài chính bảo vệ rừng cho các khu vực nghèo, quốc gia đang phát triển vì mục đích sinh thái và môi trường.

c. Tài nguyên rừng Việt Nam

Rừng Việt Nam thuộc khu hệ sinh thái rừng mưa nhiệt đới nổi tiếng về tài nguyên gỗ và một số đặc sản có giá trị như linh chi, yến, tê giác.

Tài nguyên rừng Việt Nam trước năm 1945 đã đạt diện tích 14,35 triệu ha với hơn 7.000 loài thực vật có hoa, cho năng suất sơ cấp trên 5 tấn/ha/năm. Năm 1994 diện tích rừng của nước ta chỉ còn một nửa (7,4 triệu ha chiếm 22,6%); đến 2001 nhờ có chính sách giao đất khoán rừng, cho nên diện tích rừng Việt Nam đã đạt 11,30 triệu ha chiếm 34,4% so với diện tích đất tự nhiên (bảng 5.2).

Bảng 5.2: Diện tích rừng Việt Nam
(Theo Bộ Lâm nghiệp năm 2001)

Vùng	DT đất tự nhiên (1.000 ha)	D.T rừng (1.000 ha)	DT rừng/DT đất TN (%)
Bắc Bộ	11.570	6.955	60,0
Trung Bộ	14.754	6.580	44,6
Nam Bộ	6.470	817	13,0
Cả nước: 1945	32.794	14.352	43,8
1975	33.200	9.6	29,6
1994	-	7.4	22,6
2001	-	11.3	34,4
2010		≥ 14, 50*	44,0*

** Văn kiện ĐHĐCSVN lần thứ X. 2006*

Số liệu phân tích bảng 5.2 cho thấy: Tốc độ mất rừng ở Việt Nam rất cao, trước năm 1945 diện tích rừng là 43,8% đến

năm 2001 còn 34,4% kể cả rừng trồng. Hàng năm Việt Nam mất khoảng 13 - 15 ngàn ha, trong đó Miền Bắc rừng bị thu hẹp nhiều nhất, đặc biệt là vùng Tây Bắc (Lai Châu, Điện Biên, Sơn La) độ che phủ chỉ còn 1% rừng tự nhiên; rừng miền đông Nam Bộ tốc độ thu hẹp rừng chậm hơn song lại bị tập trung khai thác. Rừng ngập mặn ven biển trước năm 1945 phủ một diện tích 400.000 ha đến năm 2002 chỉ còn 200.000 ha, chủ yếu là rừng thứ sinh và rừng trồng. Diện tích đất trống đồi trọc đang chịu xói mòn nặng nề đã tăng tới con số 13,4 triệu ha. Chất lượng rừng tự nhiên cũng ngày càng suy giảm. Hiện tại rừng giàu rất thấp, chiếm khoảng 9%.

Nguyên nhân chính của thu hẹp rừng là: 1- Tốc độ gia tăng dân số quá nhanh, cùng với nạn phá rừng làm rẫy, du canh, du cư, trồng cây xuất khẩu, khai thác gỗ bừa bãi, phát triển đô thị, làm đường giao thông, khai thác mỏ. Tốc độ mất rừng hàng năm khoảng 200.000 ha/năm, trong đó có 60.000 ha do khai hoang, 50.000 ha do cháy, 90.000 ha do khai thác quá mức. Rừng Việt Nam có khoảng 56% thuộc loại rừng dễ cháy, trung bình hàng năm có khoảng 20.000 - 30.000 ha rừng bị cháy. 2- Do chiến tranh xâm lược rừng của Việt Nam đã bị tàn phá nhiều, Mỹ đã dùng máy ủi, sử dụng chất hoá học có tính huỷ diệt với số lượng cực lớn chưa từng có trong lịch sử (15 triệu tấn bom, 72 triệu lít thuốc diệt cỏ, tàn phá 2 triệu ha rừng).

Mục tiêu chiến lược của Việt Nam năm 2001- 2010 là: 1- Nâng độ che phủ rừng lên 43%, đồng thời tăng năng suất rừng, đặc biệt là rừng sản xuất. 2- Triển khai các chương trình, chính sách về bảo vệ, phục hồi và phát triển rừng: như

chương trình phục hồi 5 triệu ha rừng (1998 - 2010), tận dụng đất trống đồi trọc để trồng cây phân tán; chính sách giao đất khoán rừng, phát triển kinh tế xã hội, tăng cường an ninh quốc phòng.

5.2. Tài nguyên biển và ven biển

5.2.1. Tài nguyên biển và ven biển trên thế giới

a. Đặc điểm chung của tài nguyên biển:

Biển và đại dương chiếm 71% diện tích bề mặt Trái Đất với độ sâu trung bình là 3710 m, độ sâu cực đại là 11.023 m và tổng thể tích nước là 1.370 triệu km^3. Biển và đại dương là hệ sinh thái khổng lồ, cùng với lục địa và khí quyển tạo nên sự cân bằng và ổn định cho toàn hành tinh.

Biển và đại dương không phải là một hệ đồng nhất mà khác biệt nhau bởi những nét riêng như: vùng phân bố, vị trí địa lý, tác động của con người lên biển. Vì vậy mà hậu quả biển phải chịu cũng rất khác nhau.

Thứ nhất, căn cứ vào đặc tính sinh thái, biển được chia thành:

1- Vùng thềm đáy gồm có vùng thềm lục địa ứng với độ sâu 200 m có đầy đủ ánh sáng và đa dạng sinh học cao nhất và vùng dốc lục địa ứng với độ sâu 200 - 3.000 m, vùng này không đầy đủ ánh sáng nên năng suất sinh học thấp hơn vùng thềm đáy.

2- Vùng đáy đại dương có độ sâu trên 3.000 m, thiếu ánh sáng nên đa dạng và năng suất sinh học đều giảm.

Thứ hai, phân chia theo tầng nước, biển được chia thành 2 tầng :

1- Tầng nước mặt (tầng trên cùng) ứng với độ sâu từ 0 - 200 m, tầng này có đầy đủ ánh sáng gọi là tầng chiếu sáng, nơi có năng suất và đa dạng sinh học cao nhất.

2- Tầng nước sâu (tầng nước sâu > 200 m) là tầng thiếu ánh sáng nên đa dạng và năng suất sinh học đều giảm.

Thứ ba, phân chia theo vùng nước: Biển gồm vùng gần bờ và vùng khơi (đại dương): 1- Vùng gần bờ, giới hạn từ ven bờ ra sát thềm lục địa (gồm đất liền, đồng bằng, bãi cát, đầm lầy, rừng ngập mặn, các cửa sông ở ven biển nơi chịu ảnh hưởng của thuỷ triều; các hải đảo và thềm lục địa). Vùng gần bờ là nơi có sự sống đa dạng nhất, tài nguyên thiên nhiên giàu có nhất. Vùng này chỉ chiếm 20% diện tích đại dương, song nó đã cung cấp cho nhân loại tới 90% tổng sản lượng hải sản. Cho nên vùng này tập trung dân số đông (chiếm 2/3 dân số sinh sống và 60% số thành phố trên thế giới), là vùng có địa bàn kinh tế quan trọng bậc nhất.

2- Vùng khơi (đại dương) là kho chứa các tài nguyên thiên nhiên của nhân loại như tài nguyên sinh vật, khoáng sản, nhiên liệu hoá thạch (chủ yếu là dầu mỏ và khí đốt) và là nơi phát triển kinh tế hàng hải, giao thông đường thuỷ.

b. Giá trị và thực trạng khai thác tài nguyên biển:

Biển và đại dương có nhiều giá trị sử dụng khác nhau: 1- Biển là tài nguyên nước vô tận, môi trường sống cho các loài thuỷ sinh và là nơi cung cấp đa dạng sinh học biển rất đáng kể.

2- Cung cấp các loại hoá chất, khoáng sản, dầu khí và năng lượng. 3- Nơi có nhiều điều kiện thuận lợi phát triển kinh tế như giao thông đường thuỷ, nghỉ mát, du lịch, bãi tắm. 4- Là nguồn hấp thụ CO_2 điều hoà không khí trong sinh quyển.

Nguồn lợi sinh vật biển phân bố không đều theo không gian, giàu có nhất là vùng ôn đới, tầng nước mặt và vùng gần bờ. Một số nơi có năng suất cao đến 6 tấn C/ha/năm như ở dòng biển Bengen dọc bờ phía Tây Nam Phi. Đại dương nhiệt đới năng suất rất thấp ước 2 tạ/ha/năm. Trong các nguồn lợi sinh vật biển thì cá là đối tượng khai thác chính của con người. Hiện nay cá cung cấp 1/6 đạm động vật cho con người và có khoảng một tỷ người, chủ yếu ở các nước đang phát triển, lấy cá làm nguồn thực phẩm chủ yếu. Ngưỡng khai thác cá biển cho phép là 100 triệu tấn/năm. Nước đánh bắt hải sản nhiều nhất là Nhật, Liên Xô cũ, Pêru, Chi Lê. Một thực tế hiện nay là phương tiện đánh bắt cá, áp dụng kỹ thuật công nghệ cao, hiện đại hơn, nhưng sản lượng cá lại không tăng, đây là dấu hiệu của sự suy giảm tài nguyên cá trong các ngư trường đang khai thác, đặc biệt là vùng gần bờ (bảng 5.3).

Bảng 5.3: Sản lượng đánh bắt cá trên thế giới

Năm	1950	1970	1985	Sau 1985
S. lượng cá (Tr. tấn/năm)	20	70	84	Không tăng

Sản lượng đánh bắt các hải sản ngoài cá như: thân mềm, tôm, cua, mực, thú biển, rong tảo vẫn tiếp tục tăng, nhưng chưa đáp ứng kịp nhu cầu của con người. Bằng tính toán cho thấy: Nếu giữ mức tiêu thụ như hiện nay và mức khai thác cho phép là 100 triệu tấn/năm thì vào đầu thế kỷ XXI loài người sẽ thiếu khoảng 30 triệu tấn mỗi năm do dân số gia tăng quá nhanh. Để bổ sung thiếu hụt đó chỉ có biện pháp tích cực nhất đó là nuôi trồng thủy sản. Một số nước trên thế giới đã có nhiều tiến bộ kỹ thuật về nuôi trồng thuỷ sản như: Mỹ, Anh, Pháp, Đức, Nhật Bản, Trung Quốc, Việt Nam, nhằm đáp ứng nhu cầu về thực phẩm cho con người và cải thiện môi trường, cân bằng sinh thái cho sinh quyển.

Biển có đa dạng loài rất cao, từ vi sinh vật đến thú bậc cao: Động thực vật khoảng 200.000 loài, trong đó có 19.000 loài cá, còn lại là các hải sản khác. Sinh khối của biển và đại dương cũng rất lớn, đặc biệt là thực vật nổi khoảng 550 tỷ tấn, thực vật đáy 0,2 tỷ tấn, động vật nổi 53 tỷ tấn, động vật đáy 3 tỷ tấn, các động vật khác (cá, mực, thú biển) 0,2 tỷ tấn.

Hệ sinh thái của biển và đại dương cũng rất đa dạng, bao gồm các hệ sinh thái: rừng ngập mặn, cửa sông ven biển, đất ướt ngập triều, san hô, cỏ biển. Mỗi hệ sinh thái phân bố ở môi trường khác nhau, cho năng suất sinh học và đa dạng sinh học khác nhau, trong đó hệ sinh thái rừng ngập mặn cho năng suất và đa dạng sinh học cao nhất.

Nước biển chứa khoảng 80 nguyên tố hoá học như: vàng, bạc, đồng, chì, thiếc, kẽm, nhôm, sắt, brôm, iốt. Lượng muối trong biển, nếu đem trải đều trên bề mặt lục địa có thể tạo

thành lớp dày 150m. Trữ lượng uraniom chứa trong biển khoảng 4 - 5 tỷ tấn, gấp 4.000 lần trữ lượng trên lục địa.

Ven biển có các mỏ sa khoáng như: thiếc, phốt phát, đặc biệt là muối có nhiều công dụng khác nhau như dùng làm gia vị, nguyên liệu cho công nghiệp hóa chất để điều chế clo, kali, brom, iốt, magiê và các hợp chất của chúng.

Vùng thềm lục địa đã phát hiện được hơn 400 điểm có dầu với trữ lượng trên 1.400 tỷ tấn, một số mỏ đã đưa vào khai thác. Vùng thềm lục địa còn có các mỏ khoáng sản cỡ lớn có nguồn gốc trầm tích như: than, sắt, lưu huỳnh. Đáy biển sâu có các trầm tích phốt phát, man gan trữ lượng lớn, nhưng hiện khai thác rất khó khăn.

Biển và đại dương trong tương lai có thể trở thành không gian sống rộng lớn cho loài người, là nguồn cung cấp nước khi nước ngọt cạn kiệt.

5.2.2. Tài nguyên biển và ven biển ở Việt Nam

Việt Nam có tài nguyên biển phong phú, nhờ có khí hậu nhiệt đới gió mùa với đường bờ biển dài 3260 km, vùng đặc quyền kinh tế hơn 1 triệu km^2 và hơn 300 hòn đảo lớn nhỏ. Bình quân cứ 20 km bờ biển lại có một cửa sông, rất thuận tiện cho giao thông và phát triển kinh tế.

Biển nước ta nằm trong vùng nhiệt đới gió mùa, đa dạng về nơi ở nên các loài sinh vật rất đa dạng và phong phú. Đa dạng sinh học biển cao, đã phát hiện được 11.000 loài: trong đó hệ thực vật có 1.300 loài và phân loài (chủ yếu là tảo biển và rong biển: đã chiếm 1.200 loài, còn lại là thực vật thuỷ sinh

khác); hệ động vật có 9.250 loài và phân loài còn lại là các loài hải sản khác. Trữ lượng hải sản khoảng 3,6 triệu tấn (trong đó cá 3 triệu tấn), bao gồm 1,9 triệu tấn đánh bắt ven bờ, còn lại là ngoài khơi. Sản lượng đánh bắt hải sản năm 2001 là 1,347 triệu tấn, mức khai thác hải sản trong vùng đặc quyền kinh tế có thể đã sát hoặc cao hơn sản lượng bền vững. Tổng lượng khai thác chủ yếu tăng đều hàng năm khoảng 80 vạn tấn.

Nhiều năm nay, 80% sản lượng đánh bắt cá tại vùng nước nông ven bờ (độ sâu < 30 m, chiếm 11% vùng đặc quyền). Do kỹ thuật khai thác của ta chỉ tập trung ở vùng gần bờ (độ sâu 30 m), nên ở một số vùng sản lượng đánh bắt đã có dấu hiệu suy giảm nghiêm trọng, một số loài cá kinh tế đã từng có lượng đánh bắt lớn, nay đã trở nên khan hiếm hoặc gần như mất hẳn ở một số vùng biển như cá trích, tôm hùm, bào ngư, điệp.

Cùng với sự khai thác tài nguyên sinh vật biển, Việt Nam còn khai thác từ biển muối, cát, dầu khí, đá vôi, phát triển giao thông, du lịch, đặc biệt là nghề nuôi trồng thuỷ sản như: nuôi tôm, cua, cá, rong, tảo, san hô, ở vùng ven biển. Sản lượng nuôi cá nước ngọt và nước mặn đạt trên 30 vạn tấn/năm.

Nhìn chung biển và đại dương là nguồn tài nguyên thiên nhiên vô cùng quí giá, có khả năng tái tạo, có ý nghĩa quan trọng đối với sự phát triển kinh tế và đời sống xã hội của con người. Song con người hiểu biết về tài nguyên biển chưa nhiều, còn nhiều bí ẩn, phương tiện khai thác cần phải có công nghệ hiện đại. Bên cạnh đó vùng ven biển là nơi nhiều ngành kinh tế cùng khai thác (du lịch, thể thao, chế biến hải sản), nơi tập trung nhiều khu công nghiệp và đô thị, dân số đông.

Vì vậy muốn phát triển kinh tế tối ưu nhưng vẫn đảm bảo được an toàn sinh thái, con người phải có qui hoạch tốt đối với vùng ven biển, giải quyết tốt việc khai thác và phát triển nguồn lợi hải sản với việc bảo vệ môi trường sống và chất lượng phát triển.

5.2.3. Tác động của con người đến tài nguyên biển

Một trong những hiểm họa mà con người ngày nay phải đối mặt là tình trạng ô nhiễm môi trường đã đến mức báo động. Con người là nguyên nhân chủ yếu gây ô nhiễm môi trường và cũng là người gánh chịu hậu quả của ô nhiễm biển. Tác động của con người có thể, cải thiện chất lượng môi trường, làm phong phú môi trường, song cũng có thể làm cho môi trường xấu đi, thậm chí làm thay đổi hẳn môi trường.

Những tác động chủ yếu của con người làm ô nhiễm môi trường biển và đại dương là:

1- Con người xả trực tiếp trên biển do khai thác dầu khí, các sự cố do vận chuyển bằng đường biển, các sự cố rò rỉ giàn khoan và ống dẫn dầu, rửa thùng chở dầu, đã đổ vào môi trường biển một khối lượng khá lớn dầu và khí độc như NO_x, CO, SO_2.

2- Các chất thải đa dạng từ đất liền đổ ra biển qua các cửa sông và vùng ven bờ như các chất hoá học rất đa dạng về chủng loại, nhiều về số lượng, hơn nữa các quá trình biến đổi hoá học trong nước mặn phức tạp, thường không giống như trong nước ngọt.

3- Sự biến đổi của khí hậu toàn cầu và các chất thải lắng đọng trên biển gây tổn thương, xáo trộn các quá trình tự nhiên diễn ra trong biển.

4- Sự thay đổi thành phần và tính chất môi trường làm thay đổi hệ sinh thái biển theo hướng bất lợi, như xuất hiện các tảo độc, tảo có màu.

5- Sự dư thừa các chất dinh dưỡng trong biển và đại dương gây nên hiện tượng thuỷ triều đỏ (do các loại tảo thích hợp với môi trường phì dưỡng, có màu sắc bất thường, nhất là màu nâu đỏ).

Giải pháp cho các vấn đề bảo vệ tài nguyên biển là bảo vệ, sử dụng tài nguyên biển phải mang tính toàn cầu và có cơ sở pháp lý nhất định, cụ thể là: 1- Ngăn chặn xả chất thải trực tiếp hoặc gián tiếp chất gây ô nhiễm xuống biển. 2- Khai thác và sử dụng hợp lý tài nguyên biển trên cơ sở các văn bản luật pháp quốc tế về môi trường biển, hướng tới khai thác bền vững tài nguyên biển, bảo vệ chất lượng môi trường và các hệ sinh thái đặc thù của biển.

5. 3. Tài nguyên đất và nước

5.3.1. Tài nguyên đất

a. Vai trò của tài nguyên đất

Cùng với nước và không khí, tài nguyên đất là một trong 3 yếu tố tạo thành môi trường tự nhiên và có vai trò: 1- Là môi trường sống của nhiều loài sinh vật, là nơi cung cấp chất dinh dưỡng cho cây trồng, là chỗ dựa cho tất cả các hệ sinh thái. 2- Đất giữ cân bằng nhiệt, làm giảm sức nóng thiêu đốt

của mặt trời bằng nhiều tầng đất của mình. 3- Đất là một trong những yếu tố quan trọng điều hoà nhiệt độ và khí hậu trên hành tinh. 4- Đất là túi lọc chuyển nước bề mặt thành nước ngầm và điều hoà lượng nước trên toàn bộ hành tinh; với giá trị về mọi mặt. Như vậy tài nguyên đất được coi là một trong những thành phần quan trọng nhất của môi trường.

b. Thực trạng tài nguyên đất trên thế giới

Diện tích đất tự nhiên của thế giới là 14.477 triệu ha, trong đó có 11% là đất đang canh tác (1.500 triệu ha), 24% làm đồng cỏ chăn nuôi gia súc, 32% diện tích rừng và đất rừng, 33% còn lại là đất dùng vào các mục đích khác như xây dựng nhà ở, đầm lầy, đất ngập mặn.

Các vùng địa lý khác nhau có tỷ lệ đất sử dụng /đất tiềm năng khác nhau: Châu Á có tỷ lệ đất sử dụng cao nhất chiếm 92%, Châu Âu 31%, Châu Phi 31%, Châu Mỹ 15%, thấp nhất là Châu Đại Dương 1,2%.

Về chất lượng đất, trong tổng số 14.477 triệu ha đất tự nhiên có khoảng 14% là đất tốt, thích hợp cho sản xuất nông nghiệp như đất phù sa, đất đen, đất rừng nâu. Đất xấu như đất hoang mạc, đất cằn cỗi, đất đài nguyên cho năng suất thấp chiếm 58%. Còn lại 28% là đất trung bình cho năng suất không cao, chủ yếu làm đồng cỏ nuôi gia súc. Theo đánh giá của FAO chất lượng đất của thế giới như sau: Đất vùng quá lạnh chiếm diện tích 20%, vùng quá khô là 20%, vùng quá dốc là 20%, đất làm đồng cỏ là 20%, đất có thể trồng trọt được là 10% và đất có tầng mặt mỏng là 10%.

Trong khoảng 50 năm lại đây, trên thế giới có khoảng 2/3 diện tích đất bị suy thoái nghiêm trọng do xói mòn, rửa trôi, mặn hoá, chua hoá: trong đó có 40% là đất nông nghiệp bị suy thoái mạnh, 10% bị sa mạc hoá do biến động khí hậu và khai thác sử dụng không hợp lý. Sahara mỗi năm mở rộng lấn mất 100.000 ha đất nông nghiệp và đồng cỏ.

Bằng suy doán các nhà khoa học cho biết rằng: cứ tốc độ suy thoái đất như hiện nay khoảng 25 năm nữa năng suất lương thực của thế giới giảm từ 10 - 20 %.

Trong các nguyên nhân gây suy thoái đất: chăn nuôi gia súc cho gặm cỏ quá mức chiếm tỷ lệ cao hơn cả (35%), phá rừng (30%), canh tác nông nghiệp không hợp lý (28%), công nghiệp hoá chỉ chiếm 1%. Tác động của các nguyên nhân gây suy thoái môi trường đất ở các vùng khác nhau không giống nhau: Nam Mỹ và Châu Á nguyên nhân mất rừng là chủ yếu, Châu Phi và châu Đại Dương thì nguyên nhân gặm cỏ quá mức là chính yếu, Bắc và Trung Mỹ chủ yếu là do hoạt động nông nghiệp.

Giải pháp bảo vệ tài nguyên đất tích cực nhất là:

1- Chống xói mòn đất bằng cách kết hợp các biện pháp kỹ thuật như trồng rừng, thực hiện xen canh gối vụ, giảm độ dốc và độ dài của sườn dốc để giảm mức độ của dòng chảy.

2- Khai thác đất hợp lý theo đúng các nguyên lý của sinh thái học, dùng nhiều chất hữu cơ khép kín chu trình sinh địa hoá, cải thiện hệ sinh thái đất- rừng.

3- Hạn chế sử dụng phân bón hoá học, kết hợp bón phân hữu cơ, cải tạo làm tăng độ phì nhiêu cho đất.

4- Tưới tiêu hợp lý, làm đất đúng kỹ thuật, hạn chế chất thải vào môi trường đất để phòng chống ô nhiễm đất.

5- Giải quyết tốt các vấn đề toàn cầu, nhất là ô nhiễm môi trường nước và không khí, nhằm tìm ra giải pháp tối ưu giúp phòng tránh, giảm nhẹ, thích nghi và chung sống với thiên tai.

c. Tài nguyên đất Việt Nam

Diện tích đất Việt Nam là 33.168.855 ha, đứng thứ 59 trong tổng số 200 nước trên thế giới. Nhưng do dân số đông xếp thứ 14 nên bình quân đầu người/ha thấp (năm 2005 khoảng 0,42 ha/người), trong khi thế giới bình quân đầu người là 3,36 ha/người.

Trên thực tế sử dụng đất nông nghiệp Việt Nam chưa hợp lý, được biểu hiện: đất nông nghiệp chiếm 7 triệu ha chiếm 21%, đất lâm nghiệp 9,7 triệu ha chiếm 29%, đất chuyên dùng 1,6 triệu ha chiếm 5%, còn lại 15 triệu ha chiếm 45% là đất trống đồi trọc. Nếu tính bình quân diện tích đất nông nghiệp/người của Việt Nam là 0,085 ha/người, chỉ số này là rất thấp so với thế giới (1,2 ha/người).

Bằng suy luận cho thấy: diện tích đất không tăng, tỷ lệ dân số tăng như hiện nay, đến 2050 dân số Việt Nam sẽ tăng gấp đôi, thì bình quân diện tích đất nông nghiệp /người sẽ giảm đi một nửa (0,043 ha/người). Đất lâm nghiệp ngày càng suy thoái nghiêm trọng, diện tích đất không có khả năng phục hồi trở thành đất trống đồi trọc ngày càng tăng: Năm 1943 Việt Nam có khoảng 20 triệu ha đất lâm nghiệp, trong đó có 6 triệu ha đất không có rừng (chiếm 30%), năm 1993 con số này đã tăng lên 11,4 triệu ha (chiếm 56%).

Đặc biệt ở miền Nam có đến 48% diện tích đất nông nghiệp bị nhiễm chất độc hoá học, thậm chí có những khu rừng không có khả năng tự phục hồi, do chiến tranh, chất độc có tính huỷ diệt của Mỹ gây ra.

Nguyên nhân suy thoái tài nguyên đất của Việt Nam là do:

1- Mất rừng, mưa lớn, con người sử dụng tài nguyên đất không hợp lý, chăn thả quá mức, canh tác không đúng kỹ thuật, làm cho đất bị xói mòn,rửa trôi, bạc màu. 2- Bón phân hoá học quá nhiều: Tỷ lệ bón phân đạm : lân : kali là 100 : 29 : 7 (không cân đối, thiếu lân và kali), trong khi thế giới tỷ lệ này là 100 : 33 : 17. Chỉ tính riêng lượng đạm nguyên chất sử dụng trong nông nghiệp của Việt Nam (135 kg/ha) đã quá cao so với các nước phát triển (65kg/ha) và thế giới (87kg/ha), làm cho đất bị trơ cứng, giảm độ phì nhiêu, chua hoá, mặn hoá, mất cân bằng dinh dưỡng. 3- Các chất thải từ các khu công nghiệp và đô thị, ô nhiễm nặng nề nhất là chất thải của bệnh viện chưa qua xử lý đem theo nhiều vi trùng gây ô nhiễm môi trường đất, ảnh hưởng trực tiếp đến sức khoẻ của con người và sức khoẻ sinh sản. Vì vậy việc bảo tồn, cải tạo và phục hồi đất cần được quan tâm đúng mức với nhiều hình thức và giải pháp khác nhau nhằm hạn chế các nguy cơ gây ô nhiễm môi trường đất.

Các giải pháp đó là: 1- Hoàn chỉnh luật đất đai, đặc biệt là các chính sách đối với việc sử dụng đất nông nghiệp. 2- Bảo vệ rừng bằng cách chống du canh, du cư, chống bỏ hoang hoá, tận dụng đất trống đồi trọc, khai hoang mở rộng diện tích, chống xói mòn trên đất dốc, chống khô hạn, chống nóng, rửa mặn, rửa phèn. 3- Sử dụng hợp lý phân bón hoá học, thuốc trừ

sâu, diệt cỏ, bảo vệ thực vật, chất kích thích tăng trưởng và các chất phóng xạ. 4- Bảo tồn và sử dụng đất theo hướng sinh thái học: chọn giống cây trồng, vật nuôi phù hợp, kết hợp tưới tiêu hợp lý, bón phân hữu cơ, sử dụng thuốc bảo vệ thực vật có nguồn gốc cỏ cây thiên nhiên.

Việt Nam phấn đấu đến năm 2010 đất nông nghiệp sẽ đạt 10 triệu ha, trong đó có 4,3 triệu ha trồng lúa, 3 triệu ha cây lâu năm, 0,7 triệu ha mặt nước nuôi trồng thuỷ sản, đảm bảo cung cấp 48 - 55 triệu tấn lương thực kể cả cây màu; đất lâm nghiệp đạt 20 triệu ha (chiếm 50% độ che phủ), trong đó có 6 triệu ha rừng phòng hộ, 3 triệu ha rừng đặc dụng, 9,7 triệu ha rừng sản xuất và 1,3 triệu ha là cảnh quan thiên nhiên.

5.3.2. Tài nguyên nước

a. Vai trò của tài nguyên nước:

Nước có vai trò cực kỳ quan trọng, đó là: 1- Trong tự nhiên nước tham gia vào thành phần cấu trúc của sinh quyển; là yếu tố tạo thành và điều hoà khí hậu, đất đá; là phương tiện giao thông và là nơi chứa chất thải, xử lý làm sạch môi trường. 2- Nước là môi trường sống của nhiều loài sinh vật, là nhân tố không thể thiếu được trong đời sống của mọi sinh vật. 3- Trong cơ thể sinh vật, nước chiếm từ 65 - 90% khối lượng cơ thể, ở động thực vật thuỷ sinh nước chiếm đến 95% khối lượng cơ thể. 4- Nước là dung môi hoà tan, là phương tiện vận chuyển các hợp chất hữu cơ, vô cơ trong cơ thể sống. 5- Nước tham gia vào quá trình trao đổi chất và năng lượng, là nhân tố quan trọng trong quá trình vận chuyển các chất dinh dưỡng và oxy đi nuôi cơ thể. 6- Nước đáp ứng các nhu cầu đa dạng của

con người trong sinh hoạt, tưới tiêu cho nông nghiệp, sản xuất công nghiệp, tạo điện năng và các nhu cầu khác (Để sản xuất 1 tấn giấy cần 250 tấn nước, sản xuất 1 tấn phân đạm cần 600 tấn nước).

b. Thực trạng tài nguyên nước trên thế giới:

Trên Trái Đất hiện có khoảng 1,37 tỷ km^3, trong đó có 97% là nước biển, 3% là nước ngọt và các loại nước khác; trong nước ngọt lại có khoảng 73% nước dùng trong nông nghiệp, 21% dùng trong công nghiệp, 6% dùng cho nhu cầu sinh hoạt của con người.

Hàng năm lượng mưa trên lục địa bằng 105.000km^3, trong đó 1/3 chảy ra sông biển, còn lại 2/3 quay trở lại khí quyển tạo nên chu trình nước trong tự nhiên. Nước bốc hơi rồi ngưng tụ rơi xuống thành mưa. Thường lượng mưa ở biển ít hơn lượng bốc hơi, nhưng bù lại lượng mưa ở lục địa lại cao hơn lượng bốc hơi (bảng 5.4) nghĩa là lượng bốc hơi của đại dương vượt quá lượng mưa, phần thiếu hụt này được bù đắp bằng các dòng nước từ lục địa chảy vào biển.

Bảng 5.4. Lượng mưa, bốc hơi trung bình ở biển và lục địa [13]

	Biển (km^3/ngày)	Lục địa (km^3/ngày)
Lượng mưa	775	275
Bốc hơi	875	175

Mặt khác lượng mưa trên Trái Đất phân bố không đều phụ thuộc vào địa hình và khí hậu. (bảng 5.5)

Bảng 5.5. Lượng mưa trung bình trên thế giới [13]

Vùng	Lượng mưa (m.m)
Hoang mạc	<120
Khí hậu khô	120 - 250
Khí hậu khô vừa	250 - 500
Khí hậu ẩm vừa	500 - 1000
Khí hậu ẩm	1.000 - 2.000
Khí hậu rất ẩm	> 2.000

Xu hướng phát triển chung của nhân loại, khi quá trình sản xuất ngày càng phát triển, điều kiện sống của con người tăng lên thì nhu cầu sử dụng nước của con người cũng tăng. Hiện nay tình trạng nước bị suy giảm đang diễn ra ở khắp các châu lục. Theo Liên Hợp Quốc (UNEC) có khoảng 80 quốc gia bị khô hạn và bán khô hạn (chiếm khoảng 40% dân số thế giới). Nước bị khan hiếm nước nhiều nhất là Châu Phi, Nam Mỹ, Mehico, Ấn Độ, Trung Quốc. Trên thế giới năm 2003 có 1,25 tỷ người (chiếm 1/5 dân số thế giới) đang trong tình trạng thiếu nước cho các nhu cầu sinh hoạt tối thiểu. Bên cạnh đó hiện tượng sa mạc hoá, mặn hoá đất trồng trọt ngày càng tăng. Một tình trạng nữa là nước quá nhiều cũng gây nguy hiểm đến đời sống của con người, hiện tượng lũ lụt xảy ra thường xuyên ở những nước có mùa mưa tập trung vào mùa hè (từ tháng 6 đến tháng 9) như Ấn Độ, Việt Nam có 80% lượng mưa tập trung vào các tháng 6 đến tháng 9, còn 20%

lượng mưa tập trung vào mùa khô. Đặc biệt nguồn nước uống cũng đang bị ô nhiễm nghiêm trọng, Tổ chức Y tế thế giới cho biết năm 1999 ở những nước đang phát triển có 70% dân số sống ở vùng nông thôn, 25% dân số sống ở thành thị thiếu nước uống an toàn. Hàng năm có khoảng 3 - 5 triệu người chết do các bệnh dịch tả, thương hàn và các bệnh lây qua đường nước uống. Năm 2003 trên thế giới có khoảng 1,25 tỷ người thiếu nước sạch, 2,4 tỷ người không được tiếp cận với các dịch vụ vệ sinh.

c. Tài nguyên nước của Việt Nam:

Việt Nam có hệ thống sông suối dày đặc với tổng chiều dài trên 52.000 km, trung bình khoảng 20 km có một cửa sông, rất thuận tiện cho giao thông đường biển, tưới tiêu và phát triển kinh tế. Nhưng lượng mưa ở Việt Nam phân bố không đều trong năm: mùa hè lượng mưa tập trung 80%, còn mùa khô lượng mưa chỉ chiếm 20%. Cho nên hạn hán, lũ lụt xảy ra thường xuyên ở một số vùng, đã cuốn theo lượng phù sa đổ ra biển, ước tính hàng năm sông ngòi Việt Nam đã đổ ra biển chừng 200 - 300 triệu tấn phù xa, riêng sông Hồng mỗi năm đổ ra biển là 100 triệu tấn.

Ngoài nước mặt Việt Nam còn nguồn nước ngầm rất phong phú, có thể phục vụ đủ cho sản xuất nông nghiệp và công nghiệp. Tài nguyên nước khoáng của Việt Nam cũng rất dồi dào như suối nước khoáng ở Kim Bôi, Vĩnh Bảo, Bình Châu.

Việt Nam có nguồn nước rất dồi dào, tính bình quân có 17.000 m^3/người/năm, tương đương với 700 lít/ngày/người, với hệ số bảo đảm của thế giới là 20 thì Việt Nam là 68, như

vậy nguồn nước của Việt Nam rất phong phú đủ để cho chúng ta tiến hành công nghiệp hoá và hiện đại hoá đất nước. Hiện nay công nghiệp của ta chưa phát triển mạnh nên mới sử dụng hết 500 m^3/người/ngày.

Nguồn nước củaViệt Nam phân bố không đều, dân số tập trung ở đô thị và khu công nghiệp, nên thường xảy ra tình trạng khan hiếm nước cục bộ ở một số thành phố như: Hà Hội, Hải Phòng, Thái Nguyên, Việt Trì, Sơn La, Đà Nẵng, TP Hồ Chí Minh, khu công nghiệp Biên Hoà.

Về chất lượng nước của Việt Nam cũng đang trong tình trạng suy giảm, bằng tính toán cho thấy: hơn 70% lượng nước dùng trong sinh hoạt được lấy từ nguồn nước mặt, 30% được lấy từ nguồn nước ngầm. Trong đó nguồn nước mặt của ta hiện nay đang có nguy cơ suy giảm, nồng độ các chất ô nhiễm vượt quá giới hạn cho phép ngày càng tăng, đặc biệt nghiêm trọng là có rất nhiều mẫu nước đã phát hiện có các chất độc hại như phenol, asen, xyanua cực kỳ độc hại cho sức khoẻ của con người, nhất là sức khoẻ sinh sản, ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng phát triển. Điều này được thấy rõ: Nguồn nước mặn ở một số con sông như Thu Bồn ở Quảng Nam, sông Cầu ở Thái Nguyên, khu vực sông Hồng ở Việt Trì, sông Thái Bình ở Phả Lại, sông Đồng Nai ở Biên Hoà đã bị ô nhiễm do hoạt động khai thác khoáng sản ở đầu nguồn và các hoạt động công nghiệp trong lưu vực sông **[7, 10, 12,13]**. Nguồn nước ngầm của Việt Nam cũng đang có nguy cơ cạn kiệt về số lượng, giảm sút về chất lượng. Một số nơi mực nước ngầm đã bị hạ thấp làm tăng khả năng xâm thực của nước biển, tăng khả năng mặn hoá; nước thải của sinh hoạt và sản xuất công

nghiệp ngấm vào các mạch nước ngầm gây suy thoái nguồn nước, khiến cho quá trình khai thác và xử lý nguồn nước ngầm phục vụ sinh hoạt gặp nhiều khó khăn. Hiện tượng này xảy ra ở một số thành phố và khu công nghiệp lớn như: Hà Nội, Hải Phòng, TP Hồ Chí Minh, Đà Nẵng, khu công nghiệp Biên Hoà, khu gang thép Thái Nguyên, khu công nghệ cao Sài Đồng, khu công nghiệp Thượng Đình, khu công nghiệp hoá chất Việt Trì.

Chất lượng nước ven bờ cũng đang bị suy giảm, hàm lượng các chất phù sa, lơ lửng, dầu, kẽm trong nước vượt quá giới hạn cho phép gấp nhiều lần. Thực tế này dẫn đến hậu quả là: 1- Nguồn lợi hải sản bị suy giảm đáng kể, thậm chí nhiều loài hải sản quí hiếm đã bị tiêu diệt. 2- Sự khan hiếm nước dẫn đến hạn hán kéo dài ở một số nơi, có nơi lại quá nhiều nước gây ra lũ lụt, ngập úng, sạt lở đất. 3- Sự suy thoái và ô nhiễm nguồn nước đã dẫn đến các sự cố môi trường ngày càng tăng, đe doạ phá vỡ trạng thái cân bằng của môi trường, ảnh hưởng đến chất lượng cuộc sống, sức khoẻ sinh sản và chất lượng phát triển.

Nguyên nhân chủ yếu của sự suy giảm tài nguyên nước là:

1- Đốt rừng, khai thác rừng không hợp lý, làm giảm diện tích che phủ, mất khả năng giữ nước của rừng, gây ra lũ lụt, nước ngầm không được bổ sung thường xuyên.

2- Khai thác nước ngầm quá mức, không đúng kỹ thuật là nguyên nhân trực tiếp gây suy giảm nguồn nước ngầm.

3- Chất thải do hoạt động của con người như hoạt động công nghiệp, nông nghiệp, giao thông, sinh hoạt, đặc biệt các chất thải của bệnh viện chưa qua xử lý mang theo nhiều vi trùng gây ô nhiễm nguồn nước mặt và nước ngầm.

4- Công tác tuyên truyền, giáo dục nhân dân về việc khai thác sử dụng tài nguyên nước, phòng chống ô nhiễm nước chưa thường xuyên.

5- Quản lý của Nhà nước còn nhiều bất cập, một số văn bản chưa hợp lý, chưa đồng bộ, còn phân tán, chồng chéo, thậm chí còn mâu thuẫn nhau giữa các bộ, ngành.

6- Do nhận thức của nhân dân về bảo vệ môi trường nước còn yếu kém, chưa tự giác, còn tư tưởng dựa vào Nhà nước, chưa thấy được nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường là do chính con người gây nên.

Như vậy bảo vệ tài nguyên nước đã trở thành một vấn đề rất cấp bách, không chỉ của các cơ quan nhà nước mà còn là trách nhiệm của mỗi cá nhân trong cộng đồng, không chỉ là trách nhiệm của mỗi quốc gia mà còn là trách nhiệm của toàn nhân loại.

5.4. Tài nguyên khoáng sản và năng lượng với môi trường

5.4.1 Tài nguyên khoáng sản

a. Tài nguyên khoáng sản trên thế giới:

Khoáng sản là tài nguyên thiên nhiên không thể tái tạo được, hầu hết các khoáng sản nằm trong lớp vỏ của Trái Đất,

trên bề mặt đáy biển và hoà tan trong nước biển. Khoáng sản là nguyên liệu cấu tạo nên vỏ Trái Đất. Trong vỏ Trái Đất, khoáng sản thường tìm thấy dưới dạng những hợp chất khác nhau, trong đó có 8 nguyên tố chiếm 98% của vỏ Trái Đất đó là: O_2, Si, Al, Fe, Na, Ca, Mg, K. Nét độc đáo trong thành phần hoá học của vỏ Trái Đất là các nguyên tố đa lượng nói trên tập trung chủ yếu trong 2 loại khoáng (cacbonat và silicat).

Khoáng sản rất đa dạng về nguồn gốc và chủng loại được chia thành 2 nhóm chính: kim loại và phi kim.

+ Khoáng kim loại: Gồm các kim loại có trữ lượng lớn như Al, Fe, Cr, Mg, Cu và kim loại hiếm như Au, Ag, Hg, Pt (bạch kim).

+ Khoáng phi kim loại: Gồm các loại quặng fôtfat, sunfat, clorit. Các vật liệu xây dựng dạng khoáng như cát, sỏi, đá vôi, thạch anh, dạng nhiên liệu như than, dầu mỏ, khí đốt và nước biển, nước ngầm chứa khoáng (Bảng 5.6).

Bảng 5.6: Bảng phân loại khoáng sản [3].

Khoáng sản			
Khoáng sản kim loại		Khoáng sản phi kim loại	
Kim loại thường gặp	Kim loại hiếm	V. liệu xây dựng	Quặng, hoá chất
Nhôm, mangan sắt, crôm, silic, kali, canxi, natri	Đồng, chì, kẽm, thiếc, volfram, vàng, bạch kim, molip đen	Xi măng, cát, sỏi, thạch cao, đá vôi	Phân bón phosphat, nitrat, lưuhuỳnh, clorua, canxi

Khoáng sản có tỷ lệ cao trong vỏ Trái Đất là: quặng sắt, quặng nhôm, quặng thiếc, chì, kẽm, phân bón.

+ Quặng sắt: là nguyên liệu quan trọng cấu tạo nên vỏ Trái Đất, có ý nghĩa trong thương mại, công nghiệp. Quặng sắt thường tồn tại dưới dạng Mangnetit (Fe_3O_4), Hêmatit (Fe_2O_3), Limonit (FeO), Siderit ($FeCO_3$). Trong tự nhiên, những quặng này tồn tại dưới dạng tạp chất, nên tỷ lệ kim loại trong quặng ít hơn. Một số vùng có trữ lượng sắt lớn như Xibêri (Nga) là vùng có trữ lượng quặng sắt lớn nhất thế giới.

+ Quặng nhôm: là loại quặng chiếm tỷ lệ khá lớn trong vỏ Trái Đất. Trong tự nhiên quặng nhôm tồn tại dưới dạng hợp chất. Sản lượng nhôm ngày càng gia tăng trên thế giới. Chẳng hạn, năm 1948 sản xuất được 1 triệu tấn/ năm; đến năm 1968 sản xuất được 8 triệu tấn/ năm. Nhôm được dùng làm vật liệu chủ yếu cho các ngành xây dựng, giao thông vận tải và công nghiệp để đóng thùng đựng thực phẩm.

+ Quặng thiếc: Tập trung ở một số vùng Đông Nam Á: Thái Lan, Indonexia, Trung Quốc, Malayxia và một số nước Châu Phi như Cônggô, Nigiêria. Thiếc là kim loại mềm, dễ dát mỏng, không dễ cho không khí thoát qua nên dùng thiếc tráng lớp ngoài để bảo vệ thùng đựng thực phẩm hoặc dùng thiếc trong kỹ nghệ hàn và các công nghệ khác.

+ Chì: là kim loại mềm, nặng hơn các kim loại khác và không bị rỉ cho nên trong công nghiệp nhu cầu sử dụng chì ngày càng tăng, nhất là ở Nga và Châu Á.

+ Kền (Ni): Có nhiều ở Canada (80%), ngoài ra còn được khai thác ở Nga và Cuba.

+ Phân bón: Trên thế giới được sử dụng rất rộng rãi ở dạng phân hoá học như đạm, lân và kali.

Từ rất xa xưa con người đã biết sử dụng kim loại khai khoáng, nấu chảy kim loại để phục vụ cho nhu cầu của mình. Song tốc độ khai thác khoáng sản ngày càng cao chỉ từ thế kỷ 18 (sau cách mạng công nghiệp). Nhiều số liệu cho biết trong vòng 100 năm lại đây loài người đã khai thác một loại khoáng sản lớn: 130 tỷ tấn than, 38 tỷ tấn dầu.

Nhu cầu sử dụng một số kim loại thông dụng cho toàn thế giới năm 1990 là: 1300 triệu tấn sắt, 12 triệu tấn đồng, 85 triệu tấn nhôm.

Hiện nay, tốc độ khai thác khoáng sản ngày càng tăng do nhu cầu đòi hỏi của công nghiệp và sự gia tăng dân số. Mức tiêu thụ và khả năng khai thác khoáng sản tuỳ theo từng nước. Một số nước giàu khoáng sản tốc độ khai thác nhanh hơn. Châu Á: Thái Lan, Malayxia, Trung Quốc Inđonexia, và một số nước Châu Phi như Cônggô, Nigiêria; ở Châu Mỹ như Canada, Cuba; Châu Âu như Nga.

Mặt khác khoáng sản là tài nguyên không thể tái tạo được, thậm chí có khoáng sản chỉ sử dụng được một lần như: than, dầu lửa, quặng sắt. Cho nên việc khai thác khoáng sản chỉ làm cho chúng cạn kiệt dần.

Cho đến nay nhiều nghiên cứu cho thấy: Một số nguyên tố như: sắt, nhôm, titan, crôm, vanadi có trữ lượng lớn chưa có nguy cơ cạn kiệt nhưng trữ lượng bạc, thuỷ ngân, amiăng, đồng, chì, dầu mỏ có trữ lượng không lớn đang ở tình trạng báo động; còn trữ lượng barit, fluorit, volfram, mangan, mica,

coban rất nhỏ có nguy cơ cạn kiệt hoàn toàn. Hiện tượng các nguồn tài nguyên khoáng sản bị khai thác cạn kiệt dẫn đến làm ô nhiễm và suy thoái các nguồn tài nguyên khác, diễn ra khá phổ biến. Điển hình là các nước thuộc vùng Nam Mỹ và Trung Đông. Các quốc gia này hiện đang rơi vào tình trạng bế tắc trong việc giải quyết các vấn đề môi trường vì hậu quả đã quá nghiêm trọng.

b. Tài nguyên khoáng sản Việt Nam:

Việt Nam nằm trên bản lề của hai vành đai là Địa Trung Hải và Thái Bình Dương, có khả năng kiến tạo và sinh khoáng cỡ lớn của Trái Đất. Tài nguyên khoáng sản của nước ta rất phong phú và đa dạng. Những số liệu thống kê địa chất từ năm 1960 ở miền Bắc và năm 1975 ở miền Nam đến nay cho biết: nước ta có khoảng 3.800 mỏ và điểm quặng của 80 loại khoáng sản. Trong đó có hơn 30 loại và trên 270 mỏ đã được đưa vào khai thác hoặc thiết kế khai thác. Sự phân bố tự nhiên của các khoáng sản đã hình thành các vùng:

+ Vùng bể than Đông Bắc: Trữ lượng than khá lớn, khoảng 3.000 triệu tấn.

+ Vùng trung du Bắc Bộ (Việt Bắc): có nhiều loại khoáng sản như đá vôi, thiếc có trữ lượng khai thác khoảng vài chục ngàn tấn, boxit khoảng vài tỷ tấn, ngoài ra còn có sắt, chì, kẽm, vàng, chất phóng xạ ở Bắc Cạn, Lạng Sơn.

+ Vùng Tây Bắc Bắc Bộ (Sơn La, Lai Châu): có tiềm năng lớn về quặng phóng xạ Apatit, đất hiếm vàng, đồng, sắt, grarit, mica.

+ Vùng Bắc Trường Sơn: Có quặng sắt, thiếc ở Thanh Hoá; sắt, vàng, bạc nằm rải rác ở các vùng trong tỉnh.

+ Vùng Trung Trung Bộ: có cát, thuỷ tinh, boxit, đá ngọc quý (Nghệ An).

+ Vùng Nam Trung Bộ và Đông Nam Bộ (Đà Nẵng, Phan Thiết và 5 tỉnh miền Đông Nam Bộ): có quặng boxit cỡ lớn so với thế giới (vài tỷ tấn); ngoài ra còn có sét cao lanh, vàng, bạc, molipđen, thiên thạch, đá quý.

+ Vùng Tây Nam Bộ (đồng bằng sông Cửu Long) có than bùn, đất sét, muối, molipđen, đá saphia.

+ Vùng ven biển thềm lục địa: có san hô, phosphat, các loại dùng trong xây dựng, dầu mỏ và khí đốt. Tài liệu của tổng công ty dầu khí năm 1989 đánh giá như sau: Vịnh Bắc Bộ 500 triệu tấn, Côn Đảo 400 triệu tấn, cửa sông Mê Công 300 triệu tấn, khu mỏ Bạch Hổ đã đưa vào sử dụng năm 1986.

Khoáng sản là tài sản quốc gia, là nguyên liệu chính cho nhiều ngành công nghiệp chủ chốt như đá vôi cho ngành xây dựng để sản xuất xi măng; sắt dùng trong luyện kim cơ khí; dầu mỏ, than đá, gas là những khoáng sản cung cấp nguyên liệu cho nhiều ngành kinh tế quan trọng và phục vụ sinh hoạt hàng ngày của con người.

Ngoài ra, nước suối và nước nóng là nguồn tài nguyên có giá trị trong việc bảo vệ sức khoẻ của con người và là nguồn nguyên liệu cho nhiều ngành công nghiệp.

Về chính trị: Khoáng sản góp phần không nhỏ vào việc tăng tính độc lập tự chủ của mỗi quốc gia và có một vị trí quan trọng trong hội nhập và giao lưu quốc tế.

Về môi trường: Hoạt động khai thác khoáng sản đã ảnh hưởng xấu đến môi trường xung quanh như môi trường đất, nước, không khí và sinh quyển. Vì vậy, giải pháp tích cực cho mỗi quốc gia, mỗi cộng đồng là cần phải khai thác hợp lý và sử dụng tiết kiệm nguồn tài nguyên này.

5.4.2. Tài nguyên năng lượng với môi trường

a. Nhu cầu năng lượng của con người:

Năng lượng là cơ sở của nền văn minh và sự phát triển xã hội. Con người cần năng lượng để nuôi sống bản thân mình và phần quan trọng là sản ra công cho mọi hoạt động sản xuất, dịch vụ. Từ xa xưa con người đã lợi dụng sức gió, sức nước, củi, gỗ, than để tạo ra năng lượng (bảng5.7).

Nhu cầu sử dụng năng lượng của con người ngày càng tăng: Trước năm 1700 con người chỉ sử dụng năng lượng từ củi gỗ là chính, nhu cầu này ngày càng tăng dần, đến năm 1885 gỗ, củi đã cung cấp khoảng 91% năng lượng ở những quốc gia công nghiệp như Châu Âu và Mỹ. Từ năm 1990 dầu mỏ và khí đốt thiên nhiên đã thay thế than đá một cách rộng rãi vì nguyên liệu này cháy sạch hơn, vận chuyển dễ dàng hơn, giá thành hạ hơn than đá.

Hiện nay thế giới đã sử dụng năng lượng từ nhiều nguồn chủ yếu là dầu, than đá, khí đốt thiên nhiên (chiếm 82%), còn lại là các nguồn năng lượng khác như năng lượng mặt trời, hạt nhân, nhiệt hạch, địa hạch.

Bảng 5.7. Nhu cầu năng lượng của con người (Kcal/người/ngày) [13].

Thời gian	Nhu cầu năng lượng (Kcal/người/ngày)
Cách mạng nông nghiệp (cách đây 20 vạn năm)	4.000 – 5.000
Nông nghiệp khá PT (500 năm tr. công nguyên)	12.000
Từ thế kỷ 15 đến năm 1850	26.000
Từ 1955 đến nay (ở các nước phát triển)	200.000

Số liệu thu được bảng 5.7 cho thấy: Nhu cầu năng lượng của con người đã tăng lên một cách đáng kể: Bình quân đầu người ở giai đoạn cách mạng công nghiệp là 4.000 - 5.000 Kcal/người/năm. đến nay nhu cầu năng lượng đã tăng hơn 200.000Kcal/người/ngày. Trong đó tỷ phần năng lượng toàn cầu tiêu thụ tại Mỹ là 26%, Nga 11%, Trung Quốc 6,9%, Đức 6,1%, Canađa 4,1%, Pháp 3,5%, Anh 2,5%, Ấn Độ 2,2%, Braxin 2,0%.

b. Các nguồn năng lượng chủ yếu:

+ ***Than đá:*** là tài nguyên thiên nhiên được hình thành từ xác thực vật, dưới tác động của các điều kiện lý hoá, nhiệt độ, độ ẩm, sức nóng và sức ép trên hàng triệu năm. Thành phần chủ yếu của than đá là các bon với số lượng thay đổi của nước và tỷ lệ nhỏ là nitơ và lưu huỳnh.

Than đá là tài nguyên nằm sâu trong lòng đất, được phân bố ở nhiều nước trên thế giới. Trữ lượng than đá được phân bố chủ yếu ở một số nước như sau: Mỹ 29%, Liên bang Nga 28%, Trung Quốc 11%. Nước sử dụng than đá nhiều nhất thế giới là Trung Quốc (80%), Châu Âu là 22,5%.

Sự khai thác và sử dụng than đá đã ảnh hưởng không nhỏ đến môi trường sinh thái, làm cho các dòng sông, dòng suối lân cận bị nhiễm độc như SO_4, CH_4 và các hợp chất khác gây độc cho cơ thể sinh vật và con người. Do khai thác than làm đất lún, sạt lở, tạo vết nứt trên bề mặt của Trái Đất, dễ xảy ra tai nạn, gây nguy hiểm cho con người.

Sử dụng than đá có ưu điểm là cháy toả nhiệt nhiều, nhiệt độ cao, rẻ tiền, nhưng có hạn chế là khi than cháy thải ra một lượng lớn các khí độc như: CO, CO_2 NO_x, SO_2 gây nên các bệnh về đường hô hấp, ung thư.

Tài nguyên than đá trên thế giới tuy phong phú, nhưng hiện nay cũng đang trong tình trạng có nguy cơ cạn kiệt nếu như loài người không biết khai thác hợp lý; theo điều tra địa chất nếu giữ mức sử dụng như năm 1986 và mức sử dụng tăng 2%/năm thì lượng than đá thế giới sẽ cạn kiệt vào năm 2260.

+ ***Khí đốt thiên nhiên:*** là nguồn năng lượng nằm sâu trong lòng đất, chúng được hình thành từ sự lắng tụ của dầu thô, thành phần hoá học của khí đốt thiên nhiên là các cacbuahyđro trong đó chủ yếu là khí mêtan CH_4 một lượng nhỏ khí propan C_3H_8, butan C_4H_{10}.

Trữ lượng khí đốt thiên nhiên nhiều nhất thế giới là Liên bang Nga có khoảng 40%, thứ 2 là Iran14%, tiếp theo là Mỹ 6%, Algiêri 4%, Nigieria 3% và một số nước khác.

Theo tính toán thì khí đốt thiên nhiên sẽ hết vào năm 2033 nếu như mức sử dụng như năm 1984 và nếu mức sử dụng tăng 2%/năm thì thế giới sẽ bị cạn kiệt khí đốt vào năm 2018.

Sử dụng khí đốt thiên nhiên có ưu điểm là đốt nóng hơn, sạch hơn than đá nhưng có nhược điểm là trong quá trình đốt nóng sinh ra khí CO, NO_x gây nguy hiểm, khó khăn trong việc chuyên chở đi xa, đôi khi gây nổ, nghiêm trọng hơn là các chất này gây độc cho cơ thể sinh vật và con người, đặc biệt là sức khoẻ sinh sản và hệ sinh thái, thực tế này là thách thức không nhỏ đối với môi trường và sự phát triển bền vững.

+ ***Dầu lửa:*** có nguồn gốc từ dầu thô, là chất lỏng, thành phần chủ yếu là hỗn hợp hyđrocacbon (90 - 95 % trọng lượng) và một lượng nhỏ các chất O_2, S và N_2. Dầu lửa rất cần cho sinh hoạt, hoạt động giao thông, sản xuất công nghiệp, nông nghiệp của con người. Cùng với than đá và khí đốt, dầu lửa là dạng năng lượng cực kỳ quan trọng có qui mô toàn cầu. Nguồn dự trữ dầu mỏ và khí đốt tập trung nhiều nhất ở Trung Đông, nước có trữ lượng dầu lớn nhất thế giới là Saudi Arabic.

Về môi trường: Dầu lửa, khí đốt và than đá không phải là tài nguyên vô tận, cho nên con người cần phải có kế hoạch khai thác hợp lý và tiết kiệm nguồn tài nguyên này. Số liệu của ngành năng lượng và viện dầu mỏ Mỹ năm 2000 thì lượng dầu thô dự trữ trên thế giới sẽ có nguy cơ cạn kiệt khoảng 80% vào năm 2013 nếu nhu cầu sử dụng dầu lửa gia tăng

2%/năm. Mặt khác khi đốt cháy dầu lửa thải rất nhiều các khí NO_x , CO và CH_4 làm ô nhiễm môi trường không khí, gây nhiều bệnh hiểm nghèo cho con người như các bệnh về đường hô hấp, hệ tuần hoàn, tim mạch, các bệnh di truyền và ung thư; đặc biệt là các khí này tác động trực tiếp đến sức khoẻ sinh sản của những người đang độ tuổi lao động, trực tiếp sản xuất ra của cải vật chất để nuôi sống xã hội. Thực tế này là thách thức không nhỏ đối với môi trường và chất lượng phát triển của loài người.

+ ***Điện năng***: là nguồn năng lượng thứ cấp được sản xuất ra từ 2 nguồn: nhiệt điện và thuỷ điện.

*Nhiệt điện: là sử dụng than đá, dầu lửa, khí đốt để sản xuất ra điện.

*Thuỷ điện: là sử dụng nước của các dòng sông để sản xuất ra điện.

Công nghiệp điện mới ra đời từ cuối thế kỷ 19 nhưng có tốc độ phát triển cực kỳ nhanh chóng (bảng 5.8).

Bảng 5.8. Sản lượng điện trên thế giới

Thời gian	Sản lượng điện (tỷ Kw/h)
Năm 1900	15
Năm 1920	130
Năm 1950	957
Năm 1960	2297
Năm 1970	5.000
Năm 2000 đến nay	>12.000

Số liệu bảng 5.8 cho thấy: Năm 1900 sản lượng điện toàn thế giới chỉ đạt15 tỷ Kw/h đến năm 2000 đã đạt trên 12.000 tỷ Kw/h. Tính bình quân đầu người về sản lượng điện: năm 1970 là 1.600 Kw/h đến năm 2000 đã tăng là 2.000 Kw/h. Khai thác thuỷ điện cao nhất là Châu Âu 59%, Bắc Mỹ 36%, Châu Á 9% **(10,13).**

+ ***Năng lượng nguyên tử***: là nguồn năng lượng giải phóng trong quá trình phân huỷ hạt nhân các nguyên tố U, Th hoặc tổng hợp nhiệt hạch. Theo tính toán, năng lượng giải phóng ra từ 1g U^{235} tương đương với năng lượng thu được từ việc đốt 1 tấn than đá. Khối lượng chất thải từ công nghệ điện nguyên tử nhỏ hơn nhiều so với công nghệ đốt than, tuy nhiên mức độ nguy hiểm của chất thải hạt nhân cao hơn. Uraniom nguyên chất không có nhiều trong thiên nhiên.

Các nước có trữ lượng Uraniom lớn trên thế giới như: Mỹ, Australia, Nam Phi, Nhật Bản, các nước này đã có nhiều tiến bộ trong việc lọc Uraniom từ nước biển. Trong tương lai năng lượng nguyên tử sẽ thay thế than, dầu mỏ. Dự báo năm 2020 năng lượng nguyên tử sẽ chiếm 60 - 65% cấu thành năng lượng thế giới. Nước có nhà máy điện nguyên tử đầu tiên trên thế giới là Nga (6/1954) với công suất 5.000Kw/h, sau đó là các nhà máy điện của Anh năm 1956, Mỹ năm 1957, Pháp năm 1959 và nhiều nước khác như Trung Quốc, Ấn độ đến nay thế giới đã có nhiều nhà máy điện nguyên tử có công suất cỡ lớn (>55 triệuKw/h).

+ ***Năng lượng mặt trời***: bao gồm bức xạ mặt trời, năng lượng sinh học, năng lượng của các chuyển động trong khí quyển, thuỷ quyển như dòng chảy, gió, sóng nhiên liệu hoá thạch.

Năng lượng mặt trời được xem như một quả khí cầu khổng lồ cách Trái Đất khoảng 150 triệu km, năng lượng mặt trời được sinh ra từ những phản ứng nhiệt hạch xảy ra liên tiếp trong lòng mặt trời ở nhiệt độ cao. Chỉ một phần nhỏ năng lượng mặt trời rơi xuống Trái Đất, tương ứng với 115.000 tỷ tấn than, tức là gấp hơn 10 lần toàn bộ trữ lượng than đá, dầu mỏ, khí đốt trong lòng đất. Năng lượng mặt trời được sử dụng dưới 2 dạng là năng lượng trực tiếp và gián tiếp:

*Năng lượng trực tiếp: là dòng năng lượng chiếu sáng trực tiếp và khuyếch tán, nó thay đổi hàng ngày, con người có thể sử dụng nguồn năng lượng trực tiếp nàyđể sản xuất ra nhiệt và năng lượng thứ cấp như điện, nhiên liệu tổng hợp.

*Năng lượng gián tiếp của mặt trời là gió, sóng biển, thuỷ triều, chuyển đổi khí sinh học (Bioga). Từ 3.000 năm trước công nguyên, người Ai Cập đã biết dùng cối xay gió trong nông nghiệp. Một số nước như: Trung Quốc, Mỹ, Ấn Độ, Hà Lan, Inđônêxia, Thái Lan đã xây dựng nhà máy thuỷ điện lợi dụng dòng nước, sức gió để tưới tiêu cho nông nghiệp. Một số nước xây dựng nhà máy điện từ đốt vỏ trấu như Thái Lan, từ đốt ruột vỏ xe cũ như California.

+ ***Năng lượng địa nhiệt***: được tạo ra chủ yếu bởi sự phân rã dần những nguyên tố phóng xạ tự nhiên có mặt trong các lớp đất đá, nguồn tài nguyên này nằm sâu trong lòng đất.

Nhiều công trình cho thấy: Khi xuống sâu dưới lòng đất 30 - 40 m thì nhiệt độ tăng lên 1^0C. Do vậy ở độ sâu từ 3 đến 4 km thì nhiệt độ tăng lên 100^0C, gần núi lửa sức nóng cao nhất. Cho nên năng lượng nhiệt địa trên thế giới thường tập

trung ở một số miền xác định, bao phủ 10% diện tích trên hành tinh.

Tài nguyên năng lượng địa nhiệt được khai thác từ nhiều nguồn: Thuỷ nhiệt (thành phần lỏng là chủ yếu), thạch nhiệt (đá đốt nóng ở thể rắn hoặc chảy), quyển nhiệt (thành phần khí là chủ yếu) và địa áp nhiệt (ở những nơi có áp lực địa chất). Năng lượng địa nhiệt được sử dụng ở nhiều nước trên thế giới, khai thác sớm nhất là Italia (đầu thế kỷ XX).

+ ***Các nguồn năng lượng ở Việt Nam***: Từ sau năm 1954, đặc biệt là sau 1975 đất nước thống nhất, nhu cầu sử dụng năng lượng cho sinh hoạt và nền kinh tế ngày càng cao. Nước ta sử dụng năng lượng truyền thống như củi, gỗ, than, dầu mỏ, khí đốt, năng lượng điện là chủ yếu. Tổng sản lượng điện năm 1995 là 15 tỷ kw/h, mức tiêu thụ bình quân là 200 kwh/người, bằng 1/10 mức bình quân của thế giới.

Cơ cấu năng lượng điện của Việt Nam như sau: thuỷ điện 40%, than 16%, dầu khí 14%, còn lại là từ sinh khối. Đối tượng tiêu thụ năng lượng gồm: dân dụng 67%, công nghiệp 22%, giao thông 7%, nông nghiệp và các lĩnh vực khác 4%. Hiện nay Việt Nam đã xây dựng được nhiều nhà máy nhiệt điện, thuỷ điện có công suất vừa và nhỏ để phục vụ cho sản xuất và sinh hoạt như: Nhà máy thuỷ điện Thác Bà có công suất 11 vạn kw, Trị An 40 vạn kw, Hoà Bình 1,92 triệu kw, Ialy 69 vạn kw. Các nhà máy nhiệt điện quan trọng của nước ta như: Nhà máy nhiệt điện Phả Lại 44 vạn kw, Uông Bí 20 vạn kw, Ninh Bình 10 vạn kw.

c. Tác động của năng lượng đến môi trường và phát triển

Về môi trường: Việc tiêu thụ năng lượng tuỳ thuộc vào dạng năng lượng tiêu thụ: 1- Đốt nhiên liệu hoá thạch và sinh khối xả thải CO_2, bụi và một số các chất độc hại khác.

2- Đốt sinh khối và các sản phẩm hữu cơ tự nhiên khác, như phân khô, xác động thực vật là quá trình biến tài nguyên có khả năng tái tạo (rất cần cho việc khép kín chu trình sinh địa hoá trong hệ sinh thái và nuôi dưỡng hệ sinh vật đất) thành tài nguyên không tái tạo. Điều này dẫn đến hậu quả là làm cho môi trường cạn kiệt tài nguyên sinh vật và đặc biệt là gây suy thoái tài nguyên đất.

3- Dùng năng lượng thuỷ điện cùng với việc xây dựng các hồ chứa nước cũng gây ra các vấn đề về môi trường, tài nguyên, sinh thái, kinh tế - xã hội cho vùng thượng và hạ lưu đập.

4- Sử dụng năng lượng hạt nhân tiềm ẩn nguy cơ rủi ro nhỏ nhưng lại có tác động lớn và lâu dài đến hệ sinh thái.

Giải pháp cho vấn đề môi trường là:

1- Tiết kiệm các tài nguyên năng lượng là quốc sách hàng đầu cho tất cả các quốc gia, vừa hạn chế nguy cơ cạn kiệt tài nguyên vừa giúp cho các nhà quản lý lựa chọn được nguồn năng lượng có hiệu quả nhất và tránh được các rủi ro cho môi trường sống của con người, đảm bảo được chất lượng phát triển. Những nghiên cứu cho thấy, ở các nước phát triển có thể cắt giảm 2/3 mức tiêu thụ năng lượng nhờ công nghệ tiết kiệm mà không gây hậu quả bất lợi nào cho tăng trưởng kinh tế.

2- Khai thác và sử dụng hợp lý nguồn tài nguyên này, đồng thời ưu tiên phát triển công nghệ sản xuất năng lượng mới và sạch, đi đôi với việc đánh giá tác động môi trường của các dự án sản xuất năng lượng nhằm bảo vệ an ninh sinh thái và sự phát triển bền vững **[10].**

Hộp 5.1: Những nguồn năng lượng của thế kỷ 21

Trung Quốc hiện nay là một trong những nước có vấn đề rác thải trầm trọng nhất thế giới. Tổng số rác thải thành thị đã lên tới > 6 tỷ tấn, chiếm diện tích bãi rác > 750 nghìn mẫu. Riêng rác thải đô thị đã là > 140 triệu tấn/năm, chiếm > 1/4 lượng rác sinh hoạt thế giới. Tốc độ tăng rác thải mỗi năm 8-10%. Theo các chuyên gia môi trường, từ lượng rác thải hàng năm có thể phân loại thu hồi nguồn nguyên liệu trị giá 250 tỷ nhân dân tệ (NDT). Theo tính toán, cứ 2 tấn rác thải sẽ cho nhiệt lượng tương đương 1 tấn khí đốt, vì thế nhiều chuyên gia dự báo rằng cùng với năng lượng gió và mặt trời, rác thải sẽ là nguồn năng lượng bảo vệ môi trường quan trọng nhất ở Trung Quốc trong thế kỷ 21. Việc xử lý biến rác thành điện năng không chỉ an toàn, có lợi đối với môi trường, mà còn mở ra triển vọng cho một ngành kinh tế công nghiệp sinh thái.

Nguồn: Bản tin giáo dục truyền thông môi trường, số 1/2002.

Khí mêtan thải ra từ bể phốt tự hoại gia đình vừa có thể dùng làm chất đốt, vừa là khí gây hiệu ứng nhà kính. Ước tính lượng khí thoát ra từ một bể phốt gia đình 5 người là khoảng trên dưới 1/10 m^3 khí/ ngày, đủ cho một hộ 5 người đun nấu

một ngày. Hầm (túi) biogas phân huỷ phân của hộ gia đình 5 người cộng 4-6 con lợn sinh ra lượng gas đủ cho hộ gia đình đó đun nấu trong ngày.

Nguồn: Báo cáo hội nghị khoa học sinh viên Khoa Môi trường, Đại học quốc gia 2003

Ước tính cứ tiết kiệm 1kwh điện sẽ giảm thải 0, 2 kg CO_2. Nghĩa là nếu thay bóng đèn tròn 75W bằng bóng đèn huỳnh quang 18W (thắp 8h/ngày) sẽ giảm phát xả 32kg CO_2/năm; nếu trồng cây che nắng phía Tây nhà, bạn sẽ giảm phát xả 450kg CO_2/năm và tiết kiệm chạy máy điều hoà nhờ cây xanh tích luỹ CO_2.

Câu hỏi thảo luận chương 5

1. Thực trạng của tài nguyên sinh học và rừng, ảnh hưởng của nguồn tài nguyên này đến môi trường và phát triển bền vững?

2. Thực trạng và tác động của tài nguyên biển đến môi trường ?

3. Tài nguyên đất và nước có tác động như thế nào đến môi trường và sự phát triển bền vững?

4. Phân tích tiềm năng khoáng sản và năng lượng, ảnh hưởng của nguồn tài nguyên này đến môi trường và sự phát triển bền vững?

Chương 6

Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG VÀ PHÁT TRIỂN

6.1. Đại cương về ô nhiễm môi trường

6.1.1. Khái niệm về ô nhiễm môi trường

Ô nhiễm môi trường là một khái niệm rất rộng, về sinh học khái niệm này chỉ tình trạng của môi trường trong đó những chỉ tiêu sinh lý, hoá sinh của nó bị thay đổi theo hướng xấu đi, như làm uế tạp, làm bẩn, làm suy thoái và huỷ hoại môi trường. Ô nhiễm môi trường là sự có mặt của một số chất ngoại lai trong môi trường tự nhiên, khi vượt quá giới hạn cho phép thì chất đó trở nên có hại cho con người và sinh vật.

Về mặt pháp lý, khái niệm ô nhiễm môi trường đã được nhiều nước đưa ra các định nghĩa khác nhau: Đạo luật bảo vệ môi trường năm 1986 của bang Western Australia định nghĩa: Ô nhiễm là bất cứ sự thay đổi trực tiếp hay gián tiếp của môi trường theo chiều hướng xấu đi hay sự suy thoái của nó. Luật môi trường của nước Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam định nghĩa như sau: Ô nhiễm môi trường là sự làm thay đổi tính chất của môi trường, vi phạm các tiêu chuẩn môi trường. (khoản 2, điều 6).

Sự thay đổi tính chất của môi trường được hiểu là sự thay đổi tính chất lý học, hoá học và sinh học của môi trường: sự

thay đổi nồng độ CO_2 trong không khí, nồng độ O_2 trong nước làm cho tính chất môi trường bị thay đổi.

Tiêu chuẩn môi trường là các chuẩn mực, giới hạn cho phép nhằm đánh giá những tính chất hay trạng thái của môi trường. Ví dụ: Tiêu chuẩn cho phép của nước sạch ở một số chất là: Fe^{2+} là $0,5.10^{-6}$ g/l, Cu^{2+} là $0,1.10^{-6}$ g/l, Hg^{2+} là $0,005.10^{-6}$ g/l, Pb^{2+} là $0,005.10^{-6}$ g/l.

6.1.2. Tính chất của các chất gây ô nhiễm môi trường

a. Tính lan truyền:

Trong sinh quyển các chất gây ô nhiễm có tính chất lan truyền đi xa thông qua chu trình tuần hoàn vật chất trong tự nhiên. Tính chất lan truyền này cực kỳ nguy hiểm, đe doạ cuộc sống của con người nếu như con người không hiểu biết đầy đủ về nó bởi vì:

1- Sinh quyển không phải là sự lắp ghép giản đơn của các hệ sinh thái và không có hệ sinh thái nào lại hoàn toàn đóng kín. Sự sống luôn luôn là "hệ mở", cơ sở của sự tuần hoàn các chất từ hệ sinh thái này sang hệ sinh thái khác là chu trình tuần hoàn sinh địa hoá các chất trong tự nhiên. Có thể xem chu trình sinh địa hoá các chất trong sinh quyển đóng vai trò tương tự như vai trò của hệ tuần hoàn trong cơ thể con người.

2- Môi trường là không biên giới, do đó một chất ô nhiễm được sinh ra ở một nơi nào đó có thể nảy sinh các phản ứng dây chuyền ở một điểm khác rất xa điểm xuất phát là tất yếu. Một chất ô nhiễm nào đó nếu không bị sinh vật khác phân huỷ quá nhanh và tốc độ sinh ra nó lớn hơn tốc độ tự

phân huỷ của nó thì nó luôn luôn có cơ hội lan truyền và tiếp xúc với các sinh vật khác.

3- Cơ chế của tính chất này là chu trình sinh địa hoá các chất, nó đóng vai trò cực kỳ quan trọng trong việc lan truyền các chất ô nhiễm. Điều này được thấy rõ khi nghiên cứu sự lan truyền các chất ô nhiễm qua mạch dinh dưỡng.

Tính chất lan truyền đi xa của các chất gây ô nhiễm được biểu hiện ở việc người ta tìm thấy D.D.T trong mỡ của chim cánh cụt sống ở Nam Cực nơi mà D.D.T không bao giờ được sử dụng; điều này cho thấy D.D.T chắc chắn được vận chuyển đến Nam Cực theo các dòng nước. Các policlophenil hợp chất của mạch vòng cũng được lan truyền bằng cách như vậy. Hiện tượng khác cũng cho thấy: Sự đốt các nhiên liệu hoá thạch như than đá, dầu mỏ, khí đốt thải ra nhiều khí CO_2, đáng lẽ khí này chỉ tăng cao ở các nước có nền công nghiệp phát triển, nhưng thực tế nồng độ CO_2 lại tăng cao ở khắp hành tinh.

b. Tính gia tăng nồng độ:

Các chất gây ô nhiễm có tính gia tăng nồng độ:

Bản chất của sự gia tăng nồng độ là một số chất ô nhiễm có tính kém bền vững về mặt hoá học, rất dễ biến đổi trong môi trường thành những chất có độc tính cao hơn; có thể từ những chất vô hại ban đầu lại trở thành những chất cực kỳ độc hại cho con người và môi trường thông qua sự chuyển hoá các chất trong chuỗi thức ăn: Mỹ sử dụng thuốc trừ sâu D.D.T với liều lượng cực nhỏ (0,05ppb) an toàn cho mọi sinh vật trong hồ Long Island để diệt muỗi trong nhiều năm. Nhưng qua xét nghiệm người ta đã nhận thấy sự thay đổi dần dần của các

quần thể động vật. Hàm lượng các hợp chất của clo trong nước đã vượt quá giới hạn cho phép gấp hàng ngàn lần, cụ thể là: Nồng độ D.D.T trong thịt của cá ăn cỏ chứa từ 0,23 - 0,94 ppm, trong cá ăn thịt chứa từ 1,33 - 2,07 ppm, còn chim ăn cá chứa đến 2,64 ppm. Thực tế này cho thấy, từ "liều vô hại" ban đầu đối với cá thể nhưng đối với quần thể, hệ sinh thái trong đó có con người lại là "độc hại" cực kỳ nguy hiểm và tiềm ẩn các nguy cơ ô nhiễm có tính chất lâu dài.

Hiện tượng tương tự cũng được phát hiện đối với các đồng vị phóng xạ. Người ta thải chất phóng xạ Stronti 90 vào một hồ nhỏ ở Canada với nồng độ cực thấp và an toàn cho mọi sinh vật trong hồ đó. Nhưng khi xét nghiệm, nhiều nghiên cứu cho thấy, các loại cây thuỷ sinh sống trong hồ có độ phóng xạ cao gấp 300 lần, ở cá ăn cỏ cao gấp 1.000 lần, còn trong khung xương của cá ăn thịt cao gấp 3.000 lần **[4, 10, 31].**

c. Tính đa dạng

Tính đa dạng của các chất gây ô nhiễm được biểu hiện:

1- Các chất ô nhiễm có thể không gây hại đối với sinh vật này nhưng lại cực kỳ độc hại với sinh vật khác. Ví dụ: D.D.T là chất cực kỳ độc hại đối với động vật không xương sống, cho nên con người sử dụng chất này làm thuốc trừ sâu; nhưng đối với động vật có xương sống lại không thấy tác hại rõ rệt, chúng chỉ can thiệp vào quá trình chuyển hoá Ca trong vỏ quả trứng, chim ấp trứng dễ bị vỡ.

Hiện tượng khác là chất độc hoá học do Mỹ thả xuống miền Nam dùng để huỷ diệt rừng. Qua điều tra cho thấy rừng sú vẹt bị huỷ diệt hoàn toàn, không có khả năng phục hồi

nhưng rừng tre nứa lại chỉ bị ảnh hưởng nhất thời. Thực tế này đã gây rất nhiều khó khăn cho các nhà nghiên cứu trong việc đánh giá tác động của các chất gây ô nhiễm đối với môi trường.

2- Một số chất gây ô nhiễm có tính trơ về mặt hoá học, có khả năng tồn tại bền vững trong môi trường, gây nguy cơ tích luỹ trong môi trường một khối lượng lớn vượt quá giới hạn cho phép, gây hại cho môi trường; ví dụ như CFC, các khí trơ nhưng một số chất gây ô nhiễm lại có tính kém bền vững về mặt hoá học, rất dễ biến đổi trong môi trường tạo thành những chất có độc tính cao gây hại cho môi trường (sdđ chương 6 bài 1 mục 2.2).

Vì vậy, khi nghiên cứu về ô nhiễm môi trường, nếu chỉ xuất phát từ các tiêu chuẩn độc học kinh điển thì rất khó dự đoán được tất cả các độc tính của các chất ô nhiễm. Trong thực tiễn nghiên cứu độc tính của các chất ô nhiễm các nhà khoa học thường nghiên cứu đồng thời các chỉ tiêu như độc tính cấp, độc tính mãn, đánh giá các tác động của chúng về khả năng gây quái thai, ung thư và đột biến gen.

6.1.3. Nguyên nhân ô nhiễm môi trường

Ô nhiễm môi trường do 2 nguyên nhân chính: tự nhiên và nhân tạo.

a. Ô nhiễm tự nhiên:

Ô nhiễm tự nhiên là nguồn ô nhiễm do thiên nhiên gây ra như:

1- Do mưa, nước bốc hơi từ các khu công nghiệp, từ đất liền và biển mang theo nhiều chất độc hại như: Cl, CO, CO_2,

CH_4, NH_3, SO_4, Cu, Hg, Pb làm ô nhiễm không khí. Khi mưa các chất độc này rơi xuống đất làm ô nhiễm môi trường đất, kéo theo là ô nhiễm môi trường nước, rồi lại bốc hơi vào không khí, chu trình này cứ tiếp diễn tạo thành vòng tuần hoàn mang theo nhiều vi trùng và chất độc hại gây thảm hoạ cho con người.

2- Do các trận động đất, hoạt động của núi lửa phun các nham thạch, cát bụi, các trận lũ lụt, bão tố, sóng thần và các chất phóng xạ có sẵn trong tự nhiên tác động trực tiếp đến môi trường. 3- Do sinh vật bài tiết, xác chết của động vật và vi sinh vật, tất cả ngấm vào mạch nước ngầm mang theo nhiều vi trùng như E.Coli gây bệnh về đường tiêu hoá, Trichomas gây bệnh về dường sinh dục và chất độc hại gây nguy hiểm cho con người và toàn hệ sinh thái, làm đảo lộn chu trình tuần hoàn vật chất trong tự nhiên, mất cân bằng sinh thái.

b. Ô nhiễm nhân tạo:

Ô nhiễm nhân tạo là nguồn ô nhiễm do hoạt động của con người gây ra, con người vừa là nguyên nhân chủ yếu gây ra ô nhiễm vừa là người gánh chịu hậu quả của ô nhiễm môi trường. Như vậy tác động của con người đến môi trường là biểu hiện sinh động của mối quan hệ nhân quả. Trong hoạt động thực tiễn, con người đã tác động đến môi trường sống của mình, đã khai thác ở môi trường các nguồn tài nguyên để phục vụ cho cuộc sống của mình, nhưng chính sự khai thác quá mức của con người đã là nguyên nhân trực tiếp dẫn đến hậu quả là làm cho môi trường sống của chính con người bị suy thoái. Các nguyên nhân chủ yếu là:

Thứ nhất: Hoạt động công nghiệp của con người

Ngành sản xuất và tiêu thụ năng lượng là ngành gây ô nhiễm nặng nề nhất trong các nguồn gây ô nhiễm do hoạt động công nghiệp. Bởi vì mọi hoạt động của ngành này đều có quan hệ trực tiếp đến việc sử dụng năng lượng từ các nguồn như than đá, dầu mỏ, khí đốt sản phẩm chính khi đốt các nhiên liệu này là thải ra khí CO_2 và CO, NO_x, SO_4 Đặc biệt các chất thải nhân tạo lại có đặc điểm là khối lượng chất thải lớn, tập trung, cường độ cao và đa dạng; cho nên nó tác động trực tiếp đến sức khoẻ của người lao động và khu đô thị. Mặt khác, nhu cầu tiêu thụ năng lượng của toàn cầu không ngừng gia tăng cùng với sự gia tăng dân số, thực tế này là thách thức không nhỏ đối với môi trường và sụ phát triển bền vững.

2- Do khai thác và sử dụng các sản phẩm của dầu mỏ: như do các sự cố rò rỉ của các giếng dầu ở vùng thềm lục địa, sự cố ống dẫn dầu tầu chở dầu, tràn dầu,rửa thùng chở dầu đã gây nên nạn "thuỷ triều đen", làm ô nhiễm các nguồn nước biển và lục địa. Đặc biệt việc đốt các sản phẩm dầu mỏ và khí thải của các nhà máy chế biến dầu đã thải vào khí quyển một lượng lớn các khí như: CO, CO_2, NO, NO_x, CH_4, SO_2 và các hợp chất chứa chì, thuỷ ngân làm ô nhiễm môi trường không khí, nhất là vùng có công nghiệp phát triển.

3- Ngành năng lượng hạt nhân tuy mới phát triển nhưng cũng gây nên những lo ngại mới cho an ninh sinh thái, biểu hiện của nó là các sự cố của lò phản ứng hạt nhân mà điển hình là vụ nổ lò phản ứng ở Trecnobưn (thuộc Ucraina) năm

1986, các vụ thử vũ khí hạt nhân. Việc xử lý các phế thải của các nhà máy điện nguyên tử cũng là nguồn gây ô nhiễm đáng kể. Bằng tính toán các nhà khoa học đã cho biết rằng: Nếu nước Mỹ muốn cung cấp toàn bộ điện cho họ bằng các nhà máy điện nguyên tử thì hàng năm họ phải xử lý một lượng chất thải phóng xạ tương đương với lượng chất thải sinh ra bởi sự nổ của 8 triệu quả bom nguyên tử cỡ quả bom đã ném xuống Hirosima.

4- Ô nhiễm nhiệt do ngành sản xuất năng lượng gây ra hiện đang là vấn đề rất bức xúc đối với môi trường. Bởi vì khi đốt than, dầu mỏ, uraniom thì hiệu suất sử dụng nhiệt của việc đốt các nhiên liệu này không thể vượt quá 40%, còn 60% năng lượng bị mất vào môi trường dưới dạng nhiệt, không sử dụng được, làm tăng nhiệt độ của môi trường không khí, nước sông hay nước ven biển, ảnh hưởng đến sức sống của con người và sinh vật. Bằng tính toán các nhà khoa học đã cho biết: để làm nguội, mát máy móc của một nhà máy điện có công suất 1 triệu kw phải cần đến một lượng nước bằng lượng nước của 1 con sông như sông Sen **[4, 13]**.

5- Ngành công nghiệp hoá học, luyện kim, điện tử cũng là nguồn gây ô nhiễm nghiêm trọng đối với môi trường: Hoạt động sản xuất của các ngành này đã thải vào môi trường một lượng khá lớn các hợp chất vô cơ và hữu cơ, thường là các chất có độc tính cao, khó phân huỷ, thậm chí có những chất không phân huỷ như thuỷ ngân, asen, antimoan, vanadi, chì cực kỳ độc hại cho sức khoẻ của con người, đặc biệt là sức khoẻ sinh sản của người lao động trực tiếp. Bằng tính toán các

nhà khoa học đã cho biết: Để sản xuất được 1 tấn phân đạm phải thải vào môi trường một lượng chất thải là 70 kg bụi, 7 kg CO_2 và 10 kg NH_3. Như vậy để có 2 triệu tấn đạm/năm thì ngành công nghiệp Việt Nam đã đổ vào môi trường không khí một lượng: 140.000 tấn bụi, 14.000 tấn CO_2và 20.000 tấn NH_3. Ngành công nghiệp tổng hợp hữu cơ đã và đang sản xuất ra một số lượng lớn các hợp chất hữu cơ mới, có những chất con người còn chưa hiểu biết đầy đủ về nó, có nguy cơ tiềm ẩn. Các nhà khoa học ước tính rằng: Hàng năm có khoảng 10.000 phân tử mới được phát minh, trong đó có khoảng 500 chất được lưu thông trên thị trường ở qui mô lớn, nhưng không được đánh giá nghiêm túc về khả năng gây ô nhiễm của nó **[4, 13].**

Hiện nay người ta đã tìm thấy rất nhiều các mảnh chất dẻo ở ngay giữa Đại Tây Dương và các vết là hợp chất của clo như D.D.T ở Nam Cực và trong cơ thể của các động vật có vú vùng băng tuyết bắc cực. Thực tế này thực sự là một thách thức lớn đối với môi trường sống của con người và chất lượng phát triển trên qui mô toàn cầu.

6- Chất thải rắn do ngành sản xuất công nghiệp thải ra cũng là nguồn gây ô nhiễm đáng kể cho môi trường sống của con người. Một điển hình là Mỹ, nơi được xem là có mức độ ô nhiễm nghiêm trọng nhất: Theo đánh giá của các chuyên gia, hàng năm nước này đã thải vào môi trường 160 tỷ tấn chất thải rắn, trong đó có 60 tỷ tấn vỏ đồ hộp, 34 tỷ tấn chai lọ và thùng. Lượng chất thải này đã chiếm một diện tích đáng kể trên mặt đất, làm ô nhiễm môi trường đất và các nguồn nước.

Thứ hai: Hoạt động giao thông vận tải

Hoạt động giao thông vận tải của con người cũng là nguồn ô nhiễm nghiêm trọng có ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng dân số và sức khoẻ sinh sản, bởi vì:

1- Xã hội càng phát triển thì nhu cầu về phát triển giao thông lại càng cao, kéo theo lượng khí thải ngày càng nhiều.

2- Đặc điểm của nguồn ô nhiễm này là phân tán dọc suốt tuyến giao thông, dân số lại tập trung đông ở những nơi giao thông phát triển.

3- Bằng tính toán các nhà khoa học Việt Nam đã cho biết, lượng khí thải CO_2 do các phương tiện giao thông thải ra chiếm 2/3 tổng lượng khí, còn lại là các khí khác như CO, NO_x, SO_4, CH_4 chỉ chiếm 1/3 tổng lượng khí. (Bộ công nghiệp và môi trường Việt Nam năm 2002).

Chỉ tính riêng thành phố Hà Nội năm 2002 tại các điểm nút giao thông như Ngã Tư Sở, Khâm Thiên có tỷ lệ khí thải NO là 35,5%, CO là 59%tổng lượng khí; theo nồng độ các khí (NO_x, N_2O, CO, SO_4) tại các điểm nút giao thông ở Hà Nội đều vượt quá giới hạn cho phép từ 2,5 - 5 lần.

Số liệu của Sở Tài nguyên môi trường Hà Nội tháng 12 năm 2005 cho biết: Lượng bụi và khói do các phương tiện giao thông thải vào môi trường ngày càng tăng (gấp từ 3 - 5 lần cho phép), hơi xăng vượt quá giới hạn cho phép từ 2 -7 lần. Trung bình 1 năm thành phố phải tiếp nhận hơn 80.000 tấn bụi khói, 9.000 tấn CO_2, 46.000 tấn CO từ trên 400 cơ sở sản xuất công nghiệp, khối lượng khói này chưa kể khói của

hơn 100.000 ôtô, trên 1 triệu xe máy đang lưu thông trên địa bàn thành phố. Dân số nội thành là 1,4 triệu người, mỗi năm có khoảng hơn 620 người chết và 1550 người bị bệnh về đường hô hấp do nồng độ khí thải vượt quá giới hạn cho phép.

Thực tế này đã gây sức ép lớn đối với môi trường, đặc biệt đối với sức khoẻ sinh sản và bệnh nghề nghiệp hiện nay. [10,13 và VN net. Môi trường 30.12.2005].

Thứ ba: Hoạt động nông nghiệp của con người

Hoạt động nông nghiệp của con người là nguồn gây ô nhiễm quan trọng, bởi vì trong sản xuất nông nghiệp con người đã sử dụng phân hoá học, thuốc trừ sâu, diệt cỏ,các loại thuốc bảo vệ thực vật với khối lượng lớn, tuy có mang lại kinh tế nhưng lại kéo theo sự ô nhiễm nghiêm trọng đất canh tác và các nguồn nước, hậu quả cực kỳ nguy hiểm là gây độc hại cho sức khoẻ của con người và toàn hệ sinh thái.

1- Lượng phân bón hoá học được con người sử dụng trong sản xuất nông nghiệp ngày càng tăng. Lượng phân bón hóa học năm 2005 bình quân ở Nhật 423 kg/ha/năm, Trung Quốc 305 kg/ha/năm, Việt Nam con số này 200kg/ha/năm). Hậu quả việc sử dụng quá mức phân bón hoá học đã làm cho đất bị tích luỹ nhiều nitrát gây ô nhiễm nước bề mặt rồi ngấm vào các mạch nước ngầm, ảnh hưởng đến chất lượng nước sinh hoạt. đặc biệt các kim loại và phi kim có độc tính cao như thuỷ ngân, chì, cadimi, crôm, asen, chứa trong supe phot phat (loại phân quan trọng thứ 2 trong sản xuất nông nghiệp) tích tụ trong đất rồi chuyển vào các sản phẩm nông nghiệp, con người sử dụng các sản phẩm này theo qui luật gia tăng

nồng độ trong chuỗi dinh dưỡng gây nên các bệnh nguy hiểm như đột biến gen, ung thư; làm rối loạn chu trình tuần hoàn vật chất của toàn sinh quyển.

2- Việc sử dụng quá mức các thuốc trừ sâu, diệt cỏ, bảo vệ thực vật cũng đang là vấn đề bức xúc đối với môi trường sống của con người và chất lượng phát triển.

Đặc biệt là các loại thuốc trừ sâu, diệt cỏ lại có chu kỳ bán phân huỷ trung bình và dài , cho nên nó có khả năng tồn dư trong đất khá lâu, có đủ thời gian để chúng phát huy tác động độc hại, làm cho môi trường đất bị ô nhiễm, giảm sức sống thậm chí còn làm chết các vi sinh vật có lợi sống trong đất, các chất này tồn dư trong sản phẩm, tuần hoàn qua chuỗi thức ăn gây độc hại cho con người và sức khoẻ sinh sản.

Hàng năm Mỹ đã sản xuất hơn 700.000 tấn các sản phẩm bảo vệ thực vật, Pháp sản xuất trên 300 loại thuốc bảo vệ thực vật khác nhau, trong đó có loại thuốc chưa biết đầy đủ tác động của nó đối với sinh vật và con người. Ví dụ: Thuốc trừ sâu tổng hợp (pyrethroid) ở nồng độ 1ppm trong nước đã có khả năng làm chết 50% quần thể cá trong hồ. Hơn 3 triệu tấn D.D.T đã được thải vào sinh quyển từ khi nó chưa được tìm ra, mặc dù loại thuốc này đã bị cấm sử dụng từ năm 1970, nhưng người ta vẫn lo ngại rằng sau hơn một thế kỷ nữa lượng chất này vẫn còn tồn tại trong đất đáng kể **[4, 10, 13]**.

Sản xuất nông nghiệp hiện đại của Việt Nam cũng là nguồn gây ô nhiễm đáng kể, đối với môi trường sống của con người đặc biệt là sức khoẻ sinh sản và sự phát triển bền vững. Bằng xét nghiệm các mẫu đất ở Việt Nam các nhà khoa học

đã cho biết D.D.T là loại thuốc đã cấm sử dụng hơn 30 năm nay nhưng trong hàng ngàn mẫu đất vẫn tìm thấy chất này còn tồn dư trong đất ở mức cao, phổ biến là 37 - 40% (theo Bộ NN- PTNN 2002).

3- Việc sử dụng phân hữu cơ (do động vật và con người thải ra) chưa qua ngâm ủ, xử lý cũng là nguồn ô nhiễm nghiêm trọng môi trường đất. Đặc biệt là nguồn phân này mang theo rất nhiều vi trùng có giới hạn sinh thái rộng, chúng có thể tồn tại ngoài môi trường với thời gian dài (trong bãi rác từ 4 - 6 tháng), gây bệnh hiểm nghèo cho con người như: các bệnh về đường tiêu hoá, đường sinh dục, viêm gan, viêm não, thương hàn, có thể gây đột biến gen và ung thư.

4- Nguồn ô nhiễm này cực kỳ nguy hiểm đối với các nước đang phát triển, sản xuất nông nghiệp là chủ yếu như Việt Nam (khoảng 80% dân số sống bằng sản xuất nông nghiệp). Số liệu của Bộ Y tế Việt Nam năm 2007 cho biết số người dân mắc bệnh vô sinh (do ảnh hưởng của thuốc trừ sâu, thuốc bảo vệ thực vật, chất tăng trọng) ở nông thôn cao hơn nhiều so với người dân thành phố. Mặt khác các chất này tồn dư trong sản phẩm nông nghiệp qua chuỗi thức ăn, theo qui luật gia tăng nồng độ chuyển thành những chất có độc tính cao gấp hàng vạn lần so với chất ban đầu, gây nguy hiểm cho con người, ảnh hưởng trực tiếp đến sức khoẻ người lao động, đặc biệt là sức khoẻ sinh sản và cả cộng đồng. Thực tế này thực sự là thách thức lớn đối với môi trường và chất lượng phát triển của thế giới nói chung và Việt Nam nói riêng.

Thứ tư: Vấn đề dân số và rác thải sinh hoạt

Số liệu thu được chương 3 cho thấy: 1- Dân số càng tăng nhanh bao nhiêu thì nhu cầu về sinh hoạt cả vật chất lẫn tinh thần của con người càng tăng bấy nhiêu, dẫn đến hậu quả môi trường bị ô nhiễm do rác thải sinh hoạt ngày càng tăng là tất yếu. Vấn đề này là nguyên nhân cơ bản gây ô nhiễm môi trường sống của con người. Con người vừa là nguyên nhân vừa là người gánh chịu hậu quả nặng nề nhất của nạn ô nhiễm môi trường.

2- Thực trạng dân số thế giới hiện nay gia tăng với qui mô ngày càng lớn. Thời gian để dân số gia tăng gấp đôi đã rút ngắn dần (từ hàng triệu xuống hàng ngàn, hàng trăm và hàng chục năm): Chỉ tính từ đầu công nguyên, dân số tăng gấp đôi lần 1 mất khoảng 2.000 năm, tăng gấp đôi lần 2 mất khoảng 200 năm, tăng gấp đôi lần 3 mất khoảng 80 năm, tăng gấp đôi lần 4 khoảng 36 năm (sdd chương 3).

3- Tốc độ gia tăng dân số ở Việt Nam tương đối cao, chỉ tính từ thế kỷ 19 đến nửa đầu thế kỷ 20 dân số tăng trung bình 10 năm là 8 triệu. Đặc biệt từ 1961-2001 lại đây cứ 10 năm dân số Việt Nam tăng được 12 triệu. Hiện nay các nhà dân số học đã cho biết: Trung bình mỗi năm dân số Việt Nam tăng được bằng số dân của một tỉnh trung bình, mỗi tháng tăng được số dân của một huyện trung bình và mỗi ngày dân số Việt Nam tăng được số dân bằng một xã trung bình. Cứ tốc độ tăng như hiện nay dự báo năm 2050 dân số Việt Nam khoảng 115-120 triệu người.

4- Đặc biệt Việt Nam có kết cấu dân số trẻ, số người trong độ tuổi lao động nhiều (55-59%), chủ yếu là lao động

nông nghiệp (80%); trình độ lao động kỹ thuật thấp, lao động giản đơn là chủ yếu, thu nhập sản phẩm nông nghiệp lại có giá thành thấp cho nên thực tế Việt Nam không đủ các điều kiện cần thiết để đảm bảo sự phát triển bền vững dẫn đến hậu quả tài nguyên rừng ngày càng suy giảm, rối loạn chức năng của các hệ sinh thái và của tài nguyên khác.

5- Số dân đông thường tập trung ở khu đô thị và công nghiệp dẫn đến lượng rác thải do sinh hoạt của con người ngày càng gia tăng đặc biệt là rác thải bệnh viện chưa qua xử lý, phân loại đã thực sự là nguồn ô nhiễm cực kỳ nguy hiểm đối với sức khỏe sinh sản, đặc biệt là sức khoẻ của bà mẹ và trẻ em ở khu đông dân.

6- Nguồn ô nhiễm do sinh hoạt của con người chủ yếu là do đun nấu bằng than, củi, dầu hoả, ga, các lò sưởi. Nguồn ô nhiễm này tuy nhỏ nhưng lại có tính chất cục bộ nên nó để lại hậu quả lâu dài, tác động dần dần lên sức khoẻ của một nhóm người, nhất là những người thường xuyên làm công việc nội trợ, làm việc trong các xưởng đúc gang thép, lò rèn **[22]**.

Thứ năm: Nhận thức của người dân về vấn đề môi trường

Nguyên nhân cơ bản vẫn là con người do nhận thức của con người: 1- Do con người thiếu hiểu biết đầy đủ về môi trường sống của mình; do thái độ chủ quan, thiếu trách nhiệm của mỗi người dân với cộng đồng, với môi trường sống của mình, với tập thể, quốc gia và toàn xã hội loài người trong các hoạt động sản xuất, kinh doanh và dịch vụ tiêu dùng.

2- Về kinh tế, nhiều khi con người vì mục đích kinh tế, vì cuộc sống trước mắt là lợi nhuận, tuyệt đối hoá lợi ích kinh tế

mà không nghĩ tới mục đích lâu dài có tính chất sống còn của con người đó là an ninh môi trường và cân bằng sinh thái.

3- Đối với các nước đang phát triển vấn đề nhận thức của người dân lại càng có ý nghĩa quan trọng đối với việc khắc phục hậu quả do ô nhiễm môi trường. Bởi vì hầu hết các nước đang phát triển, khoa học kỹ thuật chưa phát triển, số người lao động có kỹ thuật ít, số người lao động giản đơn nhiều, trình độ dân trí thấp kém, chưa có được các cơ hội cần thiết để nhận thức đầy đủ về môi trường, kéo theo năng suất lao động thấp, thu nhập bình quân đầu người thấp, không còn cách nào khác họ phải kiếm sống bằng cách tàn phá chính môi trường sống của chính mình, biểu hiện là tốc độ tàn phá rừng ngày càng tăng, độ đa dạng sinh học ngày càng suy giảm, ảnh hưởng trực tiếp đến cân bằng sinh thái, chất lượng cuộc sống của con người và sự phát triển bền vững.

Khi bàn về nhận thức của con người đối với tự nhiên: Ăng Ghen viết:

"Tuy vậy, chúng ta cũng không nên quá khoái chí về những thắng lợi của chúng ta đối với tự nhiên. Giới tự nhiên sẽ trả thù chúng ta về mỗi thắng lợi đó. Chúng ta hoàn toàn không thống trị giới tự nhiên như một kẻ xâm lược thống trị một dân tộc khác, như một người sống bên ngoài giới tự nhiên, mà trái lại chúng ta với cả xương, thịt, máu và bộ não của chúng ta là thuộc về giới tự nhiên, chúng ta nằm trong giới tự nhiên và tất cả sự thống trị của chúng ta đối với tự nhiên là ở chỗ chúng ta khác với các sinh vật khác, biết nhận thức được các qui luật của giới tự nhiên và sử dụng các qui luật đó một cách đúng đắn" [9].

6. 2. Ô nhiễm môi trường nước

6.2.1. Chỉ tiêu chất lượng nước

Chỉ tiêu chất lượng nước về mặt lý học, hoá học

Màu, mùi, vị: Nước tinh khiết, không màu, không mùi, không vị. Sự xuất hiện màu, mùi, vị của nước một mặt biểu thị sự thay đổi tính chất lý học của nước, tác động bất thường đến cảm giác và thẩm mỹ; mặt khác nó là dấu hiệu về sự thay đổi tính chất hoá học, sinh học của nước. Ví dụ như sự có mặt của các hợp chất hữu cơ, amoniac, hydrosunfua, clo, muối...dẫn đến sự thay đổi tính chất của nước, gây mùi vị khó chịu.

Nhiệt độ: là nhân tố sinh thái quan trọng, nếu nhiệt độ tăng quá nhanh hoặc quá cao đều gây tác động tiêu cực đến hệ sinh thái, đặc biệt là những sinh vật có giới hạn sinh thái hẹp như con non, ấu trùng, trứng, cơ quan sinh sản.

Độ trong, độ đục, chất rắn lơ lửng: là những thông số biểu thị sự có mặt của các chất lơ lửng, các phù du thực vật cản trở tầm xuyên qua của ánh sáng. độ đục lớn, độ trong nhỏ làm giảm giá trị sử dụng nước, là dấu hiệu cho thấy nước có vấn đề.

Muối khoáng hoà tan: là những đại lượng biểu thị lượng muối khoáng hoà tan trong nước, sự có mặt của các muối khoáng quá giới hạn cho phép làm thay đổi vị nước và làm gảm giá trị sử dụng nước.

Ôxy hoà tan (DO): Độ bão hoà oxy trong nước sạch phụ thuộc nhiệt độ, áp suất, đạt 15mg/l ở 0^0C và o mg/l ở 100^0C. Thông thường oxy hoà tan trong nước chỉ đạt 70 - 85% mức

bão hoà, trong điều kiện quang hợp giải phóng oxy mạnh nó có thể đạt tới 200% (siêu bão hoà). Nguồn cung cấp oxy chính cho thuỷ vực là quang hợp, diễn ra ở tầng mặt nơi có thực vật và được chiếu sáng. Lượng oxy hoà tan trong nước không đồng đều, thường giảm dần theo độ sâu, căn cứ vào lượng oxy hoà tan có thể đánh giá được chất lượng nước. Oxy hoà tan thấp không thuận lợi cho sự sống và quá trình tự làm sạch.

Nhu cầu oxy sinh học (BOD): là lượng oxy cần thiết cho quá trình phân huỷ hiếu khí chất hữu cơ trong nước trong khoảng thời gian nhất định. Thông thường người ta tính BOD cho 5 ngày đầu tiên, ký hiệu là BOD_5 (nó thường chiếm khoảng 70% BOD toàn phần) hoặc BOD trong 20 ngày đầu tiên, ký hiệu là BOD_{20} (thường gần bằng 95 - 99% BOD toàn phần). Do đó BOD là đại lượng gián tiếp biểu thị lượng chất hữu cơ trong nước, biểu thị mức độ ô nhiễm chất hữu cơ trong nước, nó phản ánh lượng chất hữu cơ bao gồm cả phần sinh vật có thể oxy hoá được và không oxy hoá được.

Nhu cầu oxy hoá học (COD): là lượng oxy cần thiết để oxy hoá hoá học các chất hữu cơ trong nước. Chỉ số này được xác định thông qua việc sử dụng các tác nhân oxy hoá mạnh trong môi trường axit, ví dụ như dùng permanganatkali ($KMnO_4$) hoặc dùng bicromatkali ($K_2Cr_2O_7$). Phép phân tích COD có ưu điểm là cho kết quả nhanh, khoảng 3 giờ. Trong nước bị ô nhiễm thường chỉ số COD > BOD. Tuy nhiên nếu trong nước có những tác nhân ức chế hoạt động của vi sinh vật thì tỷ lệ COD/BOD không mang tính qui luật.

Thuỷ ngân (Hg) là nguyên tố hiếm và độc, phát tán vào nước từ các nguồn thải tự nhiên như hoạt động của núi lửa, cát bụi, gió và bão tố. Thải nhân tạo như khai thác khoáng, hoạt động công nghiệp, đặc biệt là công nghiệp sản xuất clo, kiềm. Quá trình biến đổi thuỷ ngân theo sơ đồ:

Hg - $(CH_3)_2Hg$ trong môi trường kiềm - CH_3Hg trong môi trường axit.

Thuỷ ngân vô cơ chủ yếu gây hại cho cơ quan bài tiết như thận, còn metyl thuỷ ngân tác hại chủ yếu lên hệ thần kinh trung ương. Chất này tan trong nước, tích luỹ trong chuỗi thức ăn theo qui luật gia tăng nồng độ, gây độc cho con người và toàn hệ sinh thái, điển hình là vụ Minamata ở Nhật Bản làm chết hơn 2.000 người do nhiễm độc thuỷ ngân. Trong các mẫu cá tươi ở Giacacta (Indonexia) thuỷ ngân vượt quá 38%.

Asen (As): được sinh ra từ các quá trình tự nhiên như hoạt động của núi lửa, xói mòn do gió, bão tố, cát bụi và cháy rừng. Các quá trình nhân tạo như các công nghệ nấu chảy đồng, chì, kẽm, gang, thép, đốt rừng, đốt chất thải thuộc da, sành sứ, thuỷ tinh, hoá chất như các thuốc bảo vệ thực vật, thuốc diệt cỏ. Các hợp chất chứa metyl và dimetyl là dạng phổ biến thường gặp nhất trong nước. Trong nước sạch, nước mưa hàm lượng asen từ $0,4.\ 10^{-3}$ - $1,0.\ 10^{-3}$ mg/l. Asen có độc tính cao, nếu nồng độ vượt quá giới hạn cho phép sẽ gây nguy hiểm cho con người và sức khoẻ sinh sản, đặc biệt là gây hội chứng dạ dày, các bệnh về đường tiêu hoá, bài tiết và ung thư da.

Các hợp chất chứa photpho, nitrat và sunfat: là các hợp chất thường gặp trong nước dưới dạng như H_2PO_4, HPO_4, NO_2,

NO_3, H_2S, H_2SO_4. Các hợp chất này rất cần cho thực vật. Nếu thiếu hoặc thừa các chất này đều không có lợi cho thực vật, gây rối loạn quá trình trao đổi chất, quá trình chuyển hoá các chất trong cây. Nồng độ photphat, nitrat cao là nguyên nhân gây ra hiện tượng phì dưỡng, sự phát triển mạnh mẽ của các loài tảo, làm ô nhiễm môi trường nước. đặc biệt nồng độ NO_2 và NO_3 quá cao trong nước uống và thực phẩm sẽ tạo ra chất nitrosamin gây ung thư dạ dày, ảnh hưởng trực tiếp đến sức khoẻ của con người nhất là sức khoẻ sinh sản và trẻ em, vì những đối tượng này sức đề kháng với những điều kiện bất lợi của môi trường không cao (bảng 6.1).

Bảng 6.1. Giới hạn cho phép của một số chất trong nước ($x. 10^{-6} g/l$).

Chất	N. độ cho phép	Chất	N.độ cho phép
Fe^{2+}	0.5	Amin mạch thẳng	0.07
Cd^{2+}	0.01	Butylacrylat	0.015
Cu^{2+}	0.1	Vinylaxetat	0.2
As^{3+}	0.05	Hexacloran	0.02
Ni^{2+}	0.1	Dimetylamin	0.1
Hg^{2+}	0.005	Diclophenol	0.002
Cr^{3+}	0.005	Dietyl thuỷ ngân	0.001
Cr^{6+}	0.5	Tiophot	0.003
CN^-	0.1	Phenol	0.001
Pb^{2+}	0.01	Nitrometan	0.005

b. Chỉ tiêu chất lượng về mặt sinh học: Trong nước có những tác nhân chỉ gây bệnh cho những người có khả năng miễn dịch kém, có cơ chế tự bảo vệ yếu như trẻ em, người già, người bị bỏng, phụ nữ có thai, đặc biệt là thai nhi. Các tác nhân sinh học gây bệnh truyền nhiễm được truyền bằng đường nước như: vi rút, vi khuẩn, nguyên sinh động vật, các ký sinh trùng. Nhiều vi sinh vật gây bệnh có mặt trong phân, nước tiểu của người và động vật có thể truyền vào nước. Do vậy để xác định nguồn gây bệnh bằng tác nhân sinh học người ta thường đo bằng chỉ số vi khuẩn chỉ thị ô nhiễm trong phân người và gia súc. Một số vi khuẩn phổ biến thường có mặt trong phân

E.Coli: có nhiều trong phân người và gia súc nên được xem là dấu hiệu chỉ thị ô nhiễm phân.

Liên cầu Feacal streptococcus bao gồm tất cả các liên cầu có trong phân người và động vật. Đặc biệt là Streptococcus ít khi tăng sinh trong các nguồn nước, có sức đề kháng tốt và có thể sống dài ngày trong môi trường như phân và các bãi rác, nên là dấu hiệu chỉ thị ô nhiễm dài ngày và tác hại của chúng có tính chất lâu dài.

Clostridium có nguồn gốc từ phân và các nguồn khác, có khả năng tồn tại trong nước lâu hơn coliform và có khả năng đề kháng với các chất khử trùng, nên được coi là dấu hiệu chứng tỏ quá trình khử trùng chưa đạt yêu cầu.

Các bacteriophage được dùng làm chất chỉ thị để đánh giá tình trạng ô nhiễm ở nước cống. Vì chúng có nhiều trong nước cống, không có nhiều trong phân, chúng giống các

enterovirus người và dễ phân lập được trong nước, có khả năng đề kháng tốt trong môi trường, cho nên chúng được dùng làm chỉ thị đánh giá chất lượng của các nguồn nước, đặc biệt là nguồn nước ngầm.

6.2.2. Nguồn gây ô nhiễm môi trường nước

Ô nhiễm môi trường nước là sự có mặt của các chất ngoại lai có nồng độ vượt quá giới hạn cho phép trong môi trường nước tự nhiên, gây độc hại đối với con người và sinh vật.

Ô nhiễm nước do 2 nguồn tự nhiên và nhân tạo:

a. Nguồn tự nhiên: Ô nhiễm nước có nguồn gốc tự nhiên là do thiên tai mưa, nước mưa được hình thành trong quá trình bốc hơi nước từ các khu công nghiệp ở đất liền và biển mang theo các chất thải cực kỳ độc hại như: Cl, H^+, SO_4, NO_3, NH_4, Pb, Hg, Cu, Mn, As. Khi mưa các chất này rơi xuống mặt đất mang theo nhiều vi trùng, chất bẩn chảy vào sông hồ cùng với các chất thải của động vật và con người bài tiết và xác chết của sinh vật, tất cả ngấm vào mạch nước ngầm, gây ô nhiễm môi trường.

b. Nguồn nhân tạo:

1- Chủ yếu do xả nước thải từ các hoạt động sinh hoạt của con người, đặc biệt là các bệnh viện, nước cống thành phố mang theo nhiều vi sinh vật gây bệnh, chứa nhiều các hợp chất của nitơ, phốt pho, cực kỳ độc hại cho con người và môi trường.

2- Nước thải do hoạt động công nghiệp, có thành phần đa dạng và tính chất phức tạp thường có độ độc hại cao.

3- Nước thải nông nghiệp, chứa nhiều các chất thải của sản xuất nông nghiệp như phân bón, thuốc trừ sâu và các hợp chất hữu cơ chứa nhiều vi trùng gây bệnh hiểm nghèo cho con người.

4- Nước thải mỏ, chứa nhiều khoáng chất và các vật chất không tan cũng là nguồn ô nhiễm nước đáng kể.

5- Do nạn đốt rừng, khai thác rừng bừa bãi làm giảm độ che phủ của rừng, làm cho rừng mất khả năng giữ nước; việc khai thác nước ngầm quá mức cũng là nguy cơ làm suy giảm nguồn nước.

6.2.3. Các loại ô nhiễm nước

a. Ô nhiễm nguồn nước lục địa: là một trong những nguồn ô nhiễm trầm trọng nhất, đặc biệt là những nước có nền công nghiệp phát triển. Ô nhiễm nước được chia thành 2 loại: Ô nhiễm sinh học và hoá học.

Thứ nhất, ô nhiễm sinh học: là do những tác nhân sinh học chứa các hợp chất hữu cơ gây ra. Hậu quả của ô nhiễm sinh học là các hợp chất hữu cơ bị lên men, thối rữa, làm giảm lượng ôxy hoà tan, làm cho nước bị nhiễm bẩn, huỷ hoại các hệ sinh thái sống trong nguồn nước. Ví dụ: Hiện tượng cá chết hàng loạt do thiếu oxy.

Ô nhiễm sinh học do 4 tác nhân chủ yếu sau:

1- Nhóm vi khuẩn gây bệnh: là các loại vi khuẩn truyền bệnh qua nước hoặc qua thực phẩm chế biến bị ô nhiễm như phẩy khuẩn tả gây bệnh tả, trực khuẩn E.Coli gây bệnh kiết lỵ, trichomonas gây bệnh đường sinh dục.

2- Nhóm ký sinh trùng trong nước: là các động vật sống ký sinh trong nước, chúng sinh sản rất nhanh lan truyền các mầm bệnh nơi có nguồn nước chảy qua. Ví dụ như trứng giun, bọ chét, amíp truyền bệnh vào cơ thể người bằng con đường nước. Một số ký sinh trùng gây bệnh qua da như chấy, rận và các loại nấm.

3- Nhóm siêu vi khuẩn trong nước: là những vi khuẩn cực kỳ nhỏ bé, bằng kính siêu hiển vi mới nhìn thấy được. Một số siêu vi khuẩn cực kỳ nhỏ bé sống trong bộ máy tiêu hoá của người được thải ra ngoài qua phân, thường trong nước sinh hoạt có chứa các loại siêu vi khuẩn đường ruột như vi trùng tả trực khuẩn E.Coli, siêu vi khuẩn gây bệnh bại liệt, uốn ván, ho gà, vi rút gây viêm gan và viêm não.

4- Những sinh vật khác: Một số sinh vật như tảo, nhuyễn thể, giáp xác chỉ gây hại gián tiếp đến sức khoẻ của con người chúng có khả năng sinh sản rất nhanh, chuyển nước vô hại thành nước có hại cho con người **[3].**

Tất cả các sinh vật này đều có trong nước thải sinh hoạt, từ các cơ sở sản xuất thực phẩm, giầy da, chăn nuôi là nguồn gốc của vô số các hợp chất hữu cơ có thể lên men dưới tác dụng của vi sinh vật, là môi trường thuận lợi cho các loại vi khuẩn khác nhau phát triển. Nếu các nguồn nước này đổ trực tiếp ra sông, suối, ao, hồ, mà không được xử lý theo đúng qui trình kỹ thuật sẽ dẫn đến hậu quả nghiêm trọng không thể tránh khỏi. Theo số liệu của WHO, hàng năm trên thế giới đã có 3 - 5 triệu người chết vì các bệnh dịch tả, thương hàn và các bệnh khác được lây truyền bằng con đường nước. 70%

dân số ở các nước đang phát triển sống ở nông thôn và 25% dân số sống ở thành thị không đủ nước uống an toàn.

Trên thế giới năm 2005 có khoảng 2,4 tỷ người không được tiếp cận với nguồn nước an toàn **[4, 9, 10, 35].**

Thứ hai, ô nhiễm hoá học: là do những chất hoá học vượt quá tiêu chuẩn cho phép về các thông số như độ pH, lượng chất lơ lửng, các chỉ số oxy hoá sinh học (BOD), oxy hoá hoá học (COD), oxy hoà tan, photphat, clorua gây ra **[4].**

Các chất gây ô nhiễm chủ yếu của nguồn nước lục địa:

1- Hợp chất của clo: điển hình là Nacl từ các xí nghiệp khai thác mỏ, các nhà máy công nghiệp hoá chất làm cho nước trở thành độc hại đối với con người và sinh vật. Hàng năm khối lượng muối Nacl đổ vào môi trường nước phải được tính bằng con số tỷ tấn. Ví dụ: Chỉ riêng nhà máy hoá chất Potasse ở vùng Andat (Alsae), hàng năm cũng đã đổ vào sông Ranh khoảng 7 triệu tấn muối. Nhà máy hoá chất Việt Trì của Việt Nam hàng năm cũng đã đổ vào môi trường nước cỡ hàng chục triệu tấn.

2- Các loại phân hoá học chủ yếu là các nitrat và phot phat bón trên đồng ruộng, các chất này bị nước hoà tan rồi chảy ra sông ngòi cũng là nguồn ô nhiễm nặng đối với nước lục địa. Nhiều công trình nghiên cứu đã cho biết: Đa số những vùng nông nghiệp phát triển mạnh đều có nhiều các hợp chất của nitrat ở nồng độ cao bất thường trong các ao, hồ, sông ngòi, nhiều nhất là ở Châu Âu và Bắc Mỹ.

Tiêu chuẩn của Tổ chức Y tế thế giới, nồng độ cho phép tối đa của các ion nitrat trong nước uống là 9 ppm, nhưng thực tế nước ngầm ở các vùng nông nghiệp phát triển đều có nồng độ lớn hơn rất nhiều gây ra bệnh thiếu máu. Sự dư thừa nitrat có thể đưa đến sự tạo thành nitrosamin, một hợp chất gây ung thư trong đường tiêu hoá. Hậu quả đáng lo ngại nhất là sự tạo thành quá nhiều nitrat và photphat gây nên hiện tượng loạn dưỡng, hiện tượng này tạo điều kiện cho thực vật sống ở đáy hồ và thực vật nổi phát triển, đã tiêu tốn quá nhiều oxy hoà tan trong nước, dẫn đến làm cạn kiệt nguồn oxy trong nước, hậu quả kéo theo là hàng loạt động vật sống trong nước bị chết do thiếu oxy, ví dụ điển hình là cá hồi, một loại cá ưa sống ở nước sạch và giàu oxy.

Mặt khác khối thực vật nằm ở lớp sâu dưới đáy hồ bị phân huỷ, lên men yếm khí đã giải phóng ra khí CH_4 và các khí có mùi khó chịu khác nhau như H_2S, NH_3. Hiện tượng loạn dưỡng thường thấy ở các hồ lớn trên thế giới như Vonga, Đa-nuýp ở Liên Xô; sông Sen, sông Ranh, sông Rôn ở Pháp và hầu hết các hồ ở Bắc Mỹ. Từ năm 1968 - 1998 chỉ riêng chi phí cho sự loạn dưỡng ở vùng Ngũ Hồ ở Bắc Mỹ đã đến con số hàng chục tỷ USD **[4, 10, 13].**

3- Các hợp chất vô cơ có độc tính cao, điển hình là các kim loại nặng như cadimi, thuỷ ngân, chì, kẽm, vanadi, các hợp chất của asen, xianua cực kỳ độc hại. Người ta đã tìm thấy lượng lớn các chất như chì vượt quá 4%, thuỷ ngân vượt quá 38%, cadimi vượt 76% trong nhiều mẫu cá tươi được xét nghiệm ở Giacacta của Indonexia. Hiện nay lượng chì và các kim loại nặng ở các sông lớn như: Paraiba (Braxin), sông Hàn (Hàn Quốc), sông

Sakarya (Thổ Nhĩ Kỳ), sông Ranh, sông Sen (Pháp), sông Danuyp (Nga) thường xuyên vượt quá giới hạn cho phép hàng chục lần. Nguồn nước ngầm cũng bị ô nhiễm nặng do sự thấm của các kim loại nặng và các chất thải khác vì sử dụng quá mức, chẳng hạn như Châu Mỹ la tinh, lượng chất độc xâm nhập vào nước ngầm cứ 15 năm lại tăng gấp đôi **[9, 10].**

Cực kỳ nguy hiểm khi nguồn nước ngầm lại không có khả năng tự làm sạch như nước ở các dòng sông. Cho nên nguồn nước ngầm khi đã bị ô nhiễm thì việc xử lý ô nhiễm rất khó khăn và tốn kém.

4- Các hợp chất hữu cơ có độc tính cao như các chất tẩy rửa tổng hợp, các hợp chất của clo dùng để diệt sâu và cỏ dại như axit phenoxiaxetic, dimetylamin, dimetyl thuỷ ngân. Nếu vượt quá nồng độ cho phép các hợp chất này cực kỳ độc hại cho con người và toàn sinh quyển. Thực tế nồng độ trong nước của các chất này là rất nhỏ (bảng 6.1).

b. Sự ô nhiễm nước biển:

Trăm sông đều đổ ra biển, cho nên có thể nói biển và đại dương như một cái túi khổng lồ chứa toàn bộ nước thải từ tất cả các nơi trên thếgiới. Mặt khác biển và đại dương chiếm 3/4 diện tích bề mặt Trái Đất, các đại dương lại thông với nhau, cùng với sự phát triển của giao thông đường biển đã làm cho ô nhiễm nguồn nước biển mang tính toàn cầu.

Các yếu tố gây ô nhiễm nước biển chủ yếu là:

Thứ nhất: Khai thác và vận chuyển dầu mỏ là yếu tố gây ô nhiễm biển trầm trọng nhất: 1- Sản lượng khai thác dầu mỏ

của toàn thế giới trung bình là 3 tỷ tấn/năm, trong đó một nửa số này được vận chuyển bằng đường biển đã thải ra một khối lượng lớn các khí thải như CO, NO, SO gây ô nhiễm môi trường biển.

2- Các sự cố rò rỉ các ống dẫn dầu xảy ra trong quá trình khai thác và vận chuyển là nguyên nhân chính gây ra ô nhiễm biển và đại dương hiện nay. Ví dụ điển hình là sự cố ống dẫn dầu ở vịnh Mếch Xích xảy ra từ tháng 6/1979 đến tháng 2/1980 đã có hơn 800.000 tấn dầu thô tràn ra biển; vụ chìm tàu " Torrey Canyon" ở gần đảo Scilly miền nam nước Anh đã làm cho 117.000 tấn dầu thải vào biển tạo thành luồng "thuỷ triều đen" gây ô nhiễm toàn bộ vùng biển nước Anh và Tây Âu, làm tổn hại nhiều sinh vật biển như cá, chim biển, động vật thân mềm và lớp mang tấm

3- Sự thau rửa các thùng chở dầu sau khi dỡ hàng cũng là nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường biển. Bởi vì thường sau khi trút hàng các hầm tàu chứa dầu còn khoảng 1%, khi thay rửa, lượng dầu này được đổ ra biển ước tính hàng năm đến trên 1 triệu tấn dầu. Nếu tính tất cả các nguồn thì hàng năm có khoảng trên 6 triệu tấn dầu đổ ra biển. Cứ 1 tấn dầu có thể bao phủ một diện tích mặt biển là 12 km^2, nên có thể tính được dễ dàng toàn bộ diện tích mặt biển bị che phủ bởi màng cacbuahydro.

4- Hậu quả của ô nhiễm dầu mỏ là đã tạo nên luồng "thuỷ triều đen"gây nhiều tổn hại cho sinh vật biển: chỉ tính riêng vụ chìm tàu Amoco Cadiz ở vịnh Lannion vùng Bretagne có 14,5 triệu động vật thân mềm và lớp mang tấm bị

chết trên diện tích chưa đến 10 km^2. Các loài chim biển cũng chịu hậu quả nặng nề của ô nhiễm dầu mỏ: Bắc Đại Tây Dương hàng năm có tới 500.000 động vật bị chết trong đó chủ yếu là chim cánh cụt và loài hải âu. Sự ô nhiễm dầu mỏ đã ảnh hưởng trực tiếp đến thực vật biển thông qua việc chúng kìm hãm hoạt động quang hợp của các loài tảo biển và thực vật nổi, cá ăn phải nguồn thức ăn này sẽ bị nhiễm độc; vì vậy con người không sử dụng chúng làm thức ăn được, qua chuỗi thức ăn hậu quả này tác động đến sức khoẻ của con người có tính chất lâu dài.

Người ta đã xác định được mức độ độc hại của dầu đối với trứng vịt biển ở Bắc Âu: Chỉ cần một lượng nhỏ (20g) dầu bám trên vỏ quả trứng đã đủ để đầu độc quả trứng này, qua chuỗi thức ăn theo qui luật gia tăng nồng độ vào chim, cá ăn phải, rồi tiếp đến con người ăn thức ăn đó thì hậu quả sẽ tăng gấp nhiều lần là không thể tính được độ độc hại của chúng. Thực tế này là thách thức không nhỏ đối với môi trường và chất lượng phát triển.

Thứ hai: Nước cống thành phố cũng là nguyên nhân đáng kể gây suy thoái môi trường biển. Nước cống thành phố gồm nước thải do sinh hoạt của con người ở các khu dân cư, của các khu du lịch, khu công nghiệp được đổ vào cống thành phố, rồi đổ ra sông và cuối cùng đổ ra biển, làm cho môi trường biển bị ô nhiễm nặng nề, các sinh vật biển nhiễm độc dẫn đến hậu quả là đa dạng sinh học bị suy giảm, nhiều loài sinh vật biển có nguy cơ tuyệt chủng. Chỉ riêng nước cống thải của thành phố Tulong của Pháp với lượng nước thải 7,5 m^3/s cũng đủ để làm thoái hoá, thậm chí tiêu diệt hoàn

toàn các quần thể sinh vật trên một diện tích hơn một trăm ha, ở độ sâu hơn 40 m [4].

Thứ ba: Các chất thải rắn có nguồn gốc công nghiệp cũng là nguyên nhân gây ô nhiễm nguồn nước biển như: bùn thải của các xí nghiệp, nhà máy sản xuất oxit nhôm, oxit titan. Các hợp chất này thường chứa một lượng lớn các tạp chất độc hại như: vanadi, cadimi, thuỷ ngân, chì và các kim loại nặng khác, do đó chúng có thể gây ô nhiễm môi trường biển ở các mức độ khác nhau. Đặc biệt các chất này có thể gây ô nhiễm chuỗi thực phẩm biển. Ví dụ điển hình là vụ nhiễm độc thuỷ ngân ở Minamata (Nhật Bản): Gần 2.000 người sống trong vùng biển bị ô nhiễm thuỷ ngân từ nước thải của các xí nghiệp công nghiệp trong vùng này thải ra [4].

Thứ tư: Các hợp chất hữu cơ tổng hợp như D.D.T, polyclobiphenyl và các hợp chất mạch vòng khác cũng là nguyên nhân gây ô nhiễm sinh khối biển ngay cả ở những vùng xa xôi hẻo lánh nhất thế giới. Chẳng hạn một số cá mập bắt được ở giữa Đại Tây Dương năm 1972 chứa từ 10 - 13 ppm D.D.T và các dẫn xuất của nó trong phổi; Người ta cũng xác định được lượng vết của các chất này trong các động vật biển khác sống ở Nam Băng Dương như chim cánh cụt [4].

Động thực vật sống ở vùng bờ biển của các nước có nền công nghiệp phát triển thường bị ô nhiễm nặng nề nhất. Nhiều nghiên cứu cho thấy: Loài vẹm sống ở bờ biển gần cảng Mác Xây của Pháp đã bị ô nhiễm nặng với nồng độ cực kỳ lớn (lượng chứa polyclo- biphenyl ở các động vật này cao gấp 680.000 lần so với nước biển.

Ngày nay người ta ước tính có khoảng hơn 1 triệu tấn D.D.T đã bị thải vào biển và đại dương, mặc dù các chất này đã bị cấm sử dụng nhưng tác hại của nó còn dai dẳng vài thế kỷ, bởi vì chu kỳ bán phân huỷ của D.D.T trong nước biển khoảng 50 năm. Một số công trình nghiên cứu khác cho biết: Các chất STP (Sodium tri polyphotphat) khi thải ra ngoài gây hiện tượng giàu dưỡng hoá do có nhiều photphat, còn ABS (Alkyl Benzen Sunfonat) tập trung trên bề mặt quá nhiều làm giảm khả năng quang hợp của thực vật, ngăn cản quá trình thải O_2 dẫn đến hiện tượng tôm, cá và các hải sản khác bị chết vì thiếu oxy.

6.2.4. Ô nhiễm môi trường nước và ảnh hưởng của chúng đến sức khoẻ sinh sản và chất lượng phát triển ở Việt Nam

a. Thực trạng ô nhiễm môi trường nước ở Việt Nam:

Việt Nam có hệ thống sông suối dày đặc với tổng chiều dài 52.000 km, trung bình cứ 20 km lại có một cửa sông, rất thuận tiện cho giao thông, sản xuất nông nghiệp và công nghiệp. So với thế giới Việt Nam có tài nguyên nước dồi dào, phong phú đủ để tiến hành công nghiệp hoá và hiện đại hoá nền kinh tế, phát triển văn hoá xã hội. Bình quân đầu người Việt Nam có khoảng 17.000 m^3/người/năm, tính theo hệ số bảo đảm thế giới là 20, thì hệ số bảo đảm của Việt Nam là 68 (gấp 3 lần so với thế giới).

Nhưng sự phân bố nguồn nước ở Việt Nam lại không đều, lượng nước mưa trong năm chủ yếu tập trung vào mùa hè từ tháng 3 - 9 chiếm 80%, mùa khô chỉ chiếm 20%. Dân cư tập

trung chủ yếu ở châu thổ sông Hồng, khu đô thị, khu công nghiệp và các thành phố lớn. Nên tình trạng khan hiếm nước vẫn xảy ra có tính chất cục bộ ở một số vùng, khu công nghiệp như Hà Nội, thành phố Hồ Chí Minh, khu công nghiệp Biên Hoà.

Về chất lượng nước mặt và nước ngầm của Việt Nam cũng đang có nguy cơ suy giảm. Hàng năm nước sinh hoạt của nước ta lấy 70% từ nguồn nước mặt và 30% lấy từ nguồn nước ngầm, trong đó nguồn nước mặt của nước ta hiện đang bị suy giảm nghiêm trọng, nồng độ các chất ô nhiễm vượt quá giới hạn cho phép gấp nhiều lần: điển hình là xianua, asen, chì, phenol, clo, thuỷ ngân, các hợp chất của nitơ, lưu huỳnh và photpho. Các chất này ngấm xuống các mạch nước ngầm, dẫn đến hậu quả làm ô nhiễm nguồn nước ngầm và làm cho quá trình khai thác và xử lý nước ngầm gặp nhiều khó khăn.

Hiện nay Việt Nam mới chỉ có 1/3 dân số được dùng nước sạch theo đúng tiêu chuẩn của Liên Hợp Quốc (từ 40 - 70% dân số sống ở thành thị, 30% dân số sống ở nông thôn) **[3, 33]**.

Nguyên nhân ô nhiễm môi trường nước của Việt Nam cũng bao gồm các nguyên nhân chung như đã trình bày ở trên (mục 6.2) và các nguyên nhân trực tiếp, chủ yếu sau:

1- Nạn đốt rừng, phá rừng và khai thác rừng một cách bừa bãi đã làm giảm diện tích che phủ, làm mất khả năng giữ nước của cây rừng, gây nên các hiện tượng lũ lụt, hạn chế khả năng thẩm thấu, nước ngầm không được bổ sung thường xuyên, bị cạn kiệt. Mặt khác mất rừng, nước mưa rơi trực tiếp xuống mặt đất làm tăng các chất ô nhiễm nguồn nước mặt.

2- Khai thác nguồn nước ngầm quá mức không đúng kỹ thuật là nguyên nhân trực tiếp làm suy giảm nguồn nước ngầm.

3- Các chất thải công nghiệp, sinh hoạt đặc biệt là chất thải của bệnh viện chưa qua xử lý đổ thẳng vào môi trường nước (nước cống thành phố) gây nên hiện tượng ô nhiễm nguồn nước mặt.

4- Sử dụng phân hoá học, thuốc trừ sâu và thuốc diệt cỏ không đúng kỹ thuật, vượt quá nồng độ cho phép làm cho hàm lượng các chất độc hại trong nước tăng lên đáng kể làm ô nhiễm cả nguồn nước mặt và nước ngầm. Hàng năm Việt Nam có khoảng 500 loại hoá chất được lưu thông trên thị trường không được đánh giá nghiêm túc về khả năng gây ô nhiễm.

5- Quản lý của nhà nước còn nhiều bất cập, chưa thiết lập được cơ chế quản lý hợp lý, pháp luật về quản lý và bảo vệ tài nguyên nước chưa đồng bộ, còn chồng chéo.

b. Tác động của ô nhiễm nước đến sức khoẻ sinh sản và chất lượng phát triển:

Thứ nhất: Ô nhiễm môi trường nước đã ảnh hưởng rất rõ rệt đến sức khoẻ của con người đặc biệt là *sức khoẻ sinh sản và trẻ em.* Bởi vì, nguyên nhân ô nhiễm nước rất đa dạng và từ rất nhiều nguồn như đã phân tích ở mục (6.2.2 và 6.2.4a). Đặc biệt đối với Việt Nam là nước có số dân sản xuất nông nghiệp quá nhiều khoảng (80%), cho nên số người mắc các bệnh truyền nhiễm qua đường nước cũng nhiều hơn. Mặt khác khí hậu của Việt Nam nóng và ẩm rất thuận tiện cho các vi khuẩn, vi rút và các loại vi sinh vật khác phát triển và gây bệnh như các bệnh tả lỵ, thương hàn, viêm não, viêm gan.

Thực tế trên đã dẫn đến hậu quả là: Chất lượng dân số ở Việt Nam chưa cao, sức khoẻ sinh sản không được đảm bảo, tỷ lệ vô sinh ở cả nam và nữ ngày càng cao, đang đứng trước những thách thức mới, gay gắt: tỷ lệ phụ nữ vô sinh cao (13%), số phụ nữ nhiễm khuẩn đường sinh sản 20% (trong đó có 25% nhiễm khuẩn lây bằng con đường tình dục, còn lại là lây truyền bằng con đường nước và các nguồn khác) **[33].** Chỉ tính riêng huyện Tân Lạc tỉnh Hoà Bình và 2 huyện Chợ Mới, Bạch Thông ở tỉnh Bắc Cạn năm 2003 đã cho thấy: Số dân dùng nước sạch để ăn uống là 47%, còn lại là dùng nước ăn uống bằng nước giếng khoan, giếng đào, sông suối và nước tự chảy (53%). Số dân dùng nước sạch để tắm giặt là 1,6%, còn lại 98,4% là dùng nước giếng khoan, nước sông, nước suối, nước ao hồ để sinh hoạt tắm giặt **[26].**

Tình trạng này dẫn đến hậu quả số dân mắc bệnh truyền nhiễm (như bệnh về da, mắt, đường tiêu hoá, đường sinh dục và các bệnh khác) liên quan đến nguồn nước ở các huyện trên cao (44,2%) là tất yếu **[32].**

Thứ hai: Ô nhiễm môi trường nước ảnh hưởng đến ***hệ sinh thái và chất lượng phát triển***

Sự suy giảm hệ sinh thái, chu trình tuần hoàn nước trong tự nhiên bị rối loạn và mất cân bằng sinh thái đã ảnh hưởng không nhỏ đến chất lượng phát triển. Môi trường nước bị ô nhiễm kéo theo các hệ động vật, thực vật, vi sinh vật bị suy giảm, dẫn đến đa dạng sinh học và tài nguyên rừng bị suy giảm; mà rừng bị suy giảm, bị tàn phá thì hậu quả tất yếu là chu trình tuần hoàn nước trong tự nhiên bị rối loạn, mất cân

bằng, kéo theo nhiều thảm hoạ khó tránh khỏi như hạn hán, lũ lụt thường xuyên xảy ra, ảnh hưởng trực tiếp đến nền kinh tế, cản trở sự phát triển bền vững **[26]**.

Năm 1945 diện tích rừng của Việt Nam là 14,3 triệu ha đến 2001 chỉ còn 9,4 triệu ha kể cả rừng trồng. Trung bình rừng của Việt Nam mất khoảng 13.000 - 15.000 ha/năm. Mất rừng sẽ kéo theo nhiều hậu quả khác như làm ô nhiễm môi trường nước, đất, suy giảm đa dạng sinh học, mất cân bằng sinh thái. Thực tế này thực sự là thách thức lớn đối với bảo vệ môi trường và chất lượng phát triển ở Việt Nam **[26]**.

Tuy nhiên trong mục tiêu chiến lược phát triển từ 2001 - 2010 chúng ta đang phấn đấu trồng mới thêm 5 triệu ha rừng, để đảm bảo phát triển kinh tế xã hội đi đôi với bảo vệ môi trường, cân bằng sinh thái và công bằng xã hội **[26]**.

6.3. Ô nhiễm môi trường không khí

6.3.1. Thực trạng của ô nhiễm môi trường không khí

Không khí là hỗn hợp gồm các khí: nitơ chiếm 78,6%, oxy 20,9%, cacbonic 0,03%, Ar 0,09%, 4 nguyên tố này chiếm 99,93% không khí, còn lại là các khí khác như heli, neon, mêtan, ôzon, oxitcacbon...

Ô nhiễm không khí là sự thải vào khí quyển các loại khí, hơi, tia, giọt hay các hạt khác không phải là thành phần của không khí, hoặc là thành phần của không khí nhưng vượt quá giới hạn cho phép gây ảnh hưởng bất lợi cho con người và hệ sinh thái.

Ô nhiễm không khí là kết quả của nhiều yếu tố đặc trưng cho nền văn minh công nghiệp, sự ô nhiễm không khí thường xảy ra ở những khu công nghiệp, thành phố có mật độ dân số cao và các phương tiện giao thông vận tải có gắn các động cơ đốt trong.

Nguồn gây ô nhiễm môi trường không khí cũng có các nguyên nhân chung như sách đã dẫn (mục 6.1.3), ngoài ra ô nhiễm không khí còn do các nguồn chủ yếu trực tiếp sau:

1- Quá trình đốt cháy các nhiên liệu (gỗ, củi, than đá, dầu mỏ, khí đốt) trong sản xuất công nghiệp, dịch vụ thải ra nhiều khí độc có nồng độ cao, tập trung cực kỳ nguy hại cho con người như CO, NO_x, SO_2, CH_4 và các chất phóng xạ.

2- Sự đốt các nhiên liệu trong hoạt động giao thông vận tải đã thải ra một lượng khá lớn các khí CO_2 (2/3 tổng lượng khí), còn lại CO, SO_2, NO_x chiếm 1/3. Nguồn ô nhiễm này phân tán dọc suốt các tuyến giao thông, cho nên nguồn ô nhiễm này là rất đáng kể, đặc biệt là khí thải của máy bay siêu âm cực kỳ nguy hại cho tầng ô zôn (tấm lá chắn, ngăn không cho tia cực tím rơi xuống Trái Đất).

3- Khí thải do sinh hoạt của con người chủ yếu là các bếp đun, lò sưởi gỗ củi, than, dầu, nguồn ô nhiễm này tuy nhỏ nhưng có tính chất cục bộ ảnh hưởng trực tiếp, có tính chất lâu dài đến một nhóm người làm các công việc nội trợ trong các gia đình và những người sống gần các cơ sở chế biến thực phẩm.

Các chất gây ô nhiễm môi trường không khí thường tồn tại 2 dạng phổ biến: dạng hơi khí và phân tử rắn (thuỷ ngân,

chì, bụi, khói, muội), trong đó dạng hơi khí chiếm trên 90% tổng lượng chất gây ô nhiễm, còn lại là dạng phân tử rắn.

a. Các chất ô nhiễm dạng hơi khí: chủ yếu gây ra ô nhiễm môi trường không khí là các bon mô nô axit (CO), các bon dioxit (CO_2), sunfuadioxit (SO_2), các oxit của nitơ (N_2O, NO, NO_2), các hydrocacbon (nhóm C_nH_{2n}) và các hợp chất của halogen (HCL, HF). Các dạng khí này có nguồn gốc từ việc đốt các nhiên liệu hoá thạch, từ các nhà máy sản xuất năng lượng, từ các hoạt động công nghiệp, giao thông và sinh hoạt của con người. Hàng năm các chất khí và các phân tử rắn đã đổ vào môi trường một lượng khá lớn gây ô nhiễm môi trường không khí (bảng 6.2).

Số liệu bảng 6.2 cho thấy khối lượng khí CO thải vào môi trường chiếm tỷ lệ cao nhất (30%), thứ hai là khí SO_2 (24%), hợp chất của nitơ là (23%) và bụi khói chiếm (19%). Các khí thải này chủ yếu là do các nhà máy sản xuất năng lượng, các nhà máy luyện kim, nhà máy hoá chất, khói xả của các phương tiện giao thông vận tải như ôtô, xe máy.

Bảng 6.2. Khối lượng các chất thải vào không khí năm 1997 [4]

Chất gây ô nhiễm	Khối lượng (triệu tấn)	Tỷ lệ (%)
Khí CO	78	30
Khí SO_2	61	24
Khí NO_x	58	23
Hydrocacbon	10	4
Bụi và khói	50	19

b. Các phân tử rắn:

Các phân tử rắn (chì, thuỷ ngân, bụi khói, muội than) có nguồn gốc từ các khu khai thác mỏ, các nhà máy điện lạnh, nhà máy hoá chất, các cơ sở chế biến thực phẩm.

Hợp chất của chì: Các nhà khoa học Hoa Kỳ và Thái Lan đã công bố có khoảng 60 - 70% sự ô nhiễm chì có nguồn gốc từ xăng pha chì, còn lại là do các nguồn khác (30- 40%).

Hiện nay tình trạng ô nhiễm chì ngày càng gia tăng nhất là các khu công nghiệp, các nhà máy sản xuất năng lượng, lượng chì thải vào môi trường không khí vượt quá giới hạn cho phép gấp nhều lần. Chỉ tính riêng Hà Nội đã đổ vào môi trường một lượng chì khá lớn khoảng 180 tấn/năm; số lượng này tương đương với lượng chì thải vào Băng Cốc năm 1990, cao hơn lượng chì thải vào Băng Cốc năm 1996 là 7 lần. Trên thế giới hiện nay còn khoảng 20% lượng xăng pha chì vẫn được sử dụng ở các nước đang phát triển **[40].**

Hợp chất của thuỷ ngân: được tạo thành trong quá trình đốt than, khai thác mỏ, trong các công nghệ tạo chất kiềm, các nhà máy chế biến thực phẩm. Hàng năm thế giới sản xuất khoảng 12 - 15 triệu tấn thủy ngân, trong đó có khoảng 5.000 tấn bay vào môi trường không khí, trong khi các công nghệ làm sạch môi trường chỉ thu hồi lại được 20% số lượng trên **[4, 11, 40].**

Hiện nay tình trạng ô nhiễm thuỷ ngân ngày càng tăng, độc hại nhất là etyl thuỷ ngân, chất này có độc tính cao khi xâm nhập vào cơ thể rất dễ bị ngộ độc cấp tính, nguy hiểm cho người lao động. Một thực tế đáng lo ngại là hợp chất này

được sử dụng để bảo quản thực phẩm, giữ cho rau quả, cá thịt tươi lâu, bảo quản hạt giống trong nông nghiệp. Nếu như các công nghệ này không được xử lý đúng qui trình kỹ thuật thì dẫn đến hậu quả cực kỳ nguy hại cho con người.

6.3.2. Tác động của ô nhiễm môi trường không khí đến con người (SKSS), hệ sinh thái và sự phát triển

a. Con người và sức khoẻ sinh sản (SKSS):

Thứ nhất: Sự ô nhiễm các dạng khí đã tác động rất rõ rệt đến sức khoẻ của con người đặc biệt là SKSS: Bởi vì nguồn gây ô nhiễm không khí chủ yếu là các khí CO, CO_2, NO_x, SO_2, H_2S, CH_4, HCL, HF có đường kính phân tử cực kỳ nhỏ bé, bay lơ lửng trong không khí.

Cho nên, khi xâm nhập vào cơ thể ở nồng độ thấp và kéo dài các dạng khí này tác động dần dần đến các tế bào gây ra các hiện tượng: làm rối loạn chức năng trao đổi chất của tế bào, ảnh hưởng đến hệ thống tạo huyết, tổng hợp sắc tố và tuổi thọ của hồng cầu, gây nên bệnh thiếu máu, tác động đến cơ tim gây bệnh mạch vành, làm co mạch ngoại biên, xơ vữa động mạch, gây tăng huyết áp; ảnh hưởng đến chức năng trao đổi khí ở phổi, chức năng tiết dịch của gan, đến tuyến nội tiết, khả năng sinh sản của phụ nữ và có thể gây ra hiện tượng biến đổi gen của tế bào (đột biến) và ung thư **[26].**

Các dạng khí này ở nồng độ cao có thể gây ngộ độc cấp tính dẫn đến tử vong. điển hình là ở nước Anh năm 1952 đã có 3.500 - 4.000 người chết vì bệnh hô hấp và bệnh tim do nhiễm độc SO_2.

Một điều đặc biệt lưu ý là: Các khí CO, NO_2 và SO_4 có rất nhiều trong khói thuốc lá. Sắc tố Hb trong hồng cầu của con người rất mẫn cảm với các chất trong khói thuốc lá. Nhân hem của tế bào hồng cầu tham gia phản ứng bất thuận nghịch với một số chất khí NO_2, SO_2, CO với áp lực mạnh hơn nhiều so với khi chúng kết hợp với O_2, dẫn đến làm giảm nhiệm vụ vận chuyển O_2 trong máu của hồng cầu.

$$CO + Hb \rightarrow CO\text{-}Hb > Hb + O_2 \rightarrow Hb\text{-}O_2$$

$$NO_2 + Hb \rightarrow NO_2\text{-}Hb > Hb + O_2 \rightarrow Hb\text{-}O_2$$

$$SO_2 + Hb \rightarrow SO_2\text{-}Hb > Hb + O_2 \rightarrow Hb\text{-}O_2$$

Trong tế bào phức chất: $CO\text{-}Hb > Hb + O_2$

$NO_2\text{-}Hb > Hb + O_2$

$SO_2\text{-}Hb > Hb + O_2$

Các phức chất này trong tế bào hồng cầu bao vây, ngăn cản không cho hồng cầu kết hợp với oxy để tạo thành Hb - 0_2, mà chức năng chính của phức chất này là làm nhiệm vụ trao đổi oxy, vận chuyển oxy trong máu đi nuôi cơ thể (trong tế bào hồng cầu, nhiệm vụ chính của Hb (98%) là vận chuyển 0_2 trong máu, còn 2% làm nhiệm vụ vận chuyển chất dinh dưỡng đi nuôi cơ thể). Cho nên khi con người hít phải khói thuốc lá, các khí trên cùng với nicotin trong khói thuốc lá bám vào màng tế bào phổi, ức chế enzim xúc tác phản ứng oxy hoá khử xảy ra trong tế bào, ngăn cản không cho Hb trong hồng cầu kết hợp với oxy để làm nhiệm vụ vận chuyển oxy vào phổi, để thực hiện quá trình trao đổi khí (hô hấp) của con người [4].

Như vậy sự có mặt của các dạng khí như CO, NO, NO_2, CO_2, SO_4 , CH_4 trong môi trường đã ảnh hưởng trực tiếp đến sức khoẻ của người nghiện thuốc lá và những người xung quanh (bị nhiễm độc thụ động), đặc biệt là SKSS, phụ nữ có thai và thai nhi. Bởi vì, sức đề kháng của phụ nữ có thai với môi trường yếu hơn người bình thường, hơn nữa sự trao đổi chất của thai nhi hoàn toàn phụ thuộc vào cơ thể mẹ, mặt khác ở thai nhi lại có quá trình phân chia tế bào diễn ra mạnh hơn so với tế bào của người trưởng thành. Cho nên khi bị nhiễm độc thường tế bào thai nhi phản ứng mạnh hơn, dễ biến đổi gen trong cấu trúc tế bào hơn các tế bào ở cơ thể trưởng thành, dẫn đến hậu quả là dễ gây ra các bệnh hiểm nghèo như sinh thiếu tháng, giảm cân ở trẻ sơ sinh, tăng nguy cơ quái thai do đột biến gen và các bệnh về di truyền.

Nhiều nghiên cứu cho thấy: Nếu hút thuốc lá ở nồng độ thấp, kéo dài sẽ gây tác hại âm ỉ, dần dần ảnh hưởng đến hệ hô hấp như viêm phế quản mãn, kéo theo ảnh hưởng đến hệ tuần hoàn, hệ thần kinh và ảnh hưởng đến trí thông minh. Người bị nhiễm độc khói thuốc lá thụ động sẽ tăng nguy cơ đẻ non ở khoảng 24 - 34 tuần tuổi, trẻ sinh ra bị thiếu cân, suy hô hấp, suy dinh dưỡng, có thể gây ra các bệnh về mắt, da, đột biến gen mà biểu hiện chính của hiện tượng này là quái thai, si đần, bệnh thừa một nhiễm sắc thể ở cặp 21. Nếu ở nồng độ cao kéo dài (ở người nghiện thuốc lá nặng) các khí này có thể tác động trực tiếp vào màng tế bào của các phế nang, làm tăng tiết dịch của các phế nang gây hiện tượng tràn dịch màng phổi, viêm phổi mãn tính.

Việt Nam có cơ cấu dân số trẻ, số phụ nữ trong độ tuổi sinh sản tương đối cao: Năm 2000 là 21,23 triệu, năm 2005 là 23,63 triệu, dự báo năm 2010 số phụ nữ trong độ tuổi sinh sản là 25.280; số trẻ em sinh ra năm 2000 là 1,63 triệu, năm 2005 là 1,67 triệu, dự báo năm 2010 số trẻ em mới sinh sẽ là 1.680. Như vậy số phụ nữ trong độ tuổi sinh sản và số trẻ em mới sinh ngày càng tăng (bảng 6.3).

Bảng 6.3. Dân số phụ nữ theo tuổi và trẻ em mới sinh (triệu người)

Năm	2000	2005	2010	2015
Phụ nữ độ tuổi SS	21.230	23.630	25.280	25.970
Số trẻ em mới sinh	1.630	1.670	1.680	1.660

Nguồn: Dự án VIE 01P09. Sức khoẻ sinh sản - môi trường 2004

Nếu như môi trường lao động bị ô nhiễm thì số người trong độ tuổi sinh sản có nguy cơ bị nhiễm độc cao hơn cả, các khí độc này sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến SKSS của người lao động và chất lượng dân số.

Thực tiễn đã cho thấy số người mắc bệnh nghề nghiệp ở nước ta ngày càng gia tăng; nguyên nhân chính là do nước ta có nền kinh tế đang phát triển, trình độ sử dụng máy móc phương tiện hiện đại còn hạn chế, đầu tư các thiết bị máy móc đa số là nhập máy cũ, năng suất không cao, tiềm ẩn các yếu tố gây ô nhiễm môi trường, phương tiện bảo hộ lao động chưa đảm bảo, chưa đủ các điều kiện cần thiết cho sức khoẻ của người lao động.

Chỉ tính riêng khu công nghiệp Thượng Đình, số người mắc bệnh phổi do bụi silic là 66% (cao hơn từ 16 - 17 lần so với các khu vực khác), số người bị điếc do nghề nghiệp là 19%, số người bị mắc bệnh phổi do bụi chì và nicotin ở nhà máy thuốc lá và nhà máy cao su là 8,4% **[40].** Đặc biệt các hợp chất của clo, flo ở nồng độ cao và kéo dài đã ảnh hưởng rất nghiêm trọng đến sức khoẻ của con người và SKSS, gây nên các hiện tượng như biến dạng xương, xốp xương dẫn đến loãng xương và ung thư. **(4, 10, 40)**

Thứ hai: Tác động của các phân tử rắn đến con người và SKSS

Các phân tử rắn rất đa dạng có tác động đến nhiều mặt của đời sống con người, tác động tiêu cực nhất là hợp chất của chì và thuỷ ngân.

Hợp chất của chì: Tetraetyl chì $(C_2H_5)_4Pb$

Trước đây hơn 6.000 năm người Thổ Nhĩ Kỳ đã biết khai thác và sử dụng chì, đến thế kỷ I sau CN các thầy thuốc Hy lạp đã đề cập đến bệnh nhiễm độc chì. Thế kỷ XVII loài người đã phát hiện nhiễm độc chì do nguyên nhân nghề nghiệp. Đến nay loài người đã thấy được mối hiểm hoạ của chì không chỉ do nguyên nhân nghề nghiệp mà còn do ô nhiễm môi trường.

Thực trạng ô nhiễm chì do hoạt động công nghiệp của con người thải ra là quá lớn như đã trình bày ở mục (6.3.1.2). Mặt khác hợp chất của chì có đặc điểm là tồn tại bền vững và có độc tính cao, cực kỳ độc hại cho con người, nhất là những người đang độ tuổi lao động, trực tiếp tiếp xúc với hợp chất của chì, điển hình là tetraetyl chì, hợp chất này thường được

dùng làm phụ gia để tăng hiệu suất sử dụng của xăng (xăng pha chì).

Môi trường lao động bị ô nhiễm chì ở nồng độ cao sẽ dẫn đến hậu quả con người sống trong môi trường đó bị thấm chì, chì đã xâm nhập vào cơ thể được máu đưa đến các bộ phận của cơ thể rất nhanh, tích luỹ nhiều ở não, gan, thận, cơ và các khớp xương, gây bệnh hiểm nghèo và ung thư. Còn ở nồng độ thấp hơn và kéo dài chì gây rối loạn trao đổi chất, ảnh hưởng đến quá trình tạo huyết, tổng hợp sắc tố, giảm tuổi thọ của hồng cầu, gây bệnh thiếu máu, tác động đến cơ tim, gây các bệnh về tim mạch, ảnh hưởng đến khả năng tiết dịch của gan.

Đặc biệt chì có ảnh hưởng rất rõ rệt đến SKSS của cả nam và nữ giới, gây bệnh vô sinh thậm chí gây hiện tượng quái thai và ung thư máu. Chì cũng tác động rất mạnh lên hệ thần kinh, đến não gây hiện tượng liệt các chi, đau đầu rối loạn hành vi, thái độ ứng xử và trí thông minh, hiện tượng này xảy ra nhiều nhất là ở trẻ sơ sinh.

Theo tổ chức Y tế thế giới (WHO) nồng độ chì lý tưởng trong máu là 0mg/dl, nếu có chì trong máu là cơ thể bị nhiễm chì. Ấn Độ người ta đã coi chì là thảm hoạ thứ 2 sau HIV/AIDS.

Theo kết quả điều tra của Viện Y học lao động và vệ sinh môi trường Việt Nam cho biết: Công nhân sản xuất ắc qui, luyện đúc gang đặc biệt là những người tiếp xúc với xăng dầu đều có tỷ lệ chì trong máu khá cao, Nhất là tại các điểm nút giao thông hiện tượng ô nhiễm chì đã xảy ra thường xuyên, ở các thành phố lớn nồng độ chì đã vượt quá giới hạn cho phép

gấp từ 5 - 7 lần (tăng phổ biến ở mức 5 microgam/m^3 không khí, trong khi nồng độ cho phép là 0,7 microgam/m^3).

Hợp chất của thuỷ ngân: được tạo thành trong quá trình đốt than, trong các công nghệ tạo chất kiềm, ướp rau quả và thực phẩm tươi lâu, bảo quản giống đã thải vào môi trường một khối lượng lớn các chất $HgCl_2$, CH_3Hg, C_2H_5HgCl gây ô nhiễm môi trường sinh thái.

Đặc biệt hợp chất của etyl với clorua thuỷ ngân C_2H_5HgCl là hợp chất cực kỳ nguy hiểm cho con người, có độc tính cao, khi xâm nhập vào cơ thể hợp chất này làm rối loạn quá trình trao đổi chất trong tế bào, làm giảm quá trình trao đổi glucoza gây nên hiện tượng bại liệt, ảnh hưởng đến hệ thần kinh, tim mạch, giảm tuổi thọ của hồng cầu, gây suy gan, suy thận, giảm quá trình sinh xương, tăng quá trình huỷ xương gây ra bệnh loãng xương, nhất là đối với phụ nữ có thai nếu bị nhiễm độc thuỷ ngân sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến thai nhi gây hiện tượng trẻ sơ sinh bị thiếu tháng, giảm cân nặng và bị quái thai.

CH_3Hg: được dùng làm chất bảo quản hạt giống, rau quả và thực phẩm, nếu không xử lý đúng kỹ thuật, vượt quá nồng độ cho phép sẽ ảnh hưởng xấu đến sức khoẻ của con người, nhất là SKSS của phụ nữ có thai, người già và trẻ em. Điển hình là vụ nhiễm độc hạt giống lúa mì ở Irắc đã làm cho hơn 2.000 người bị ngộ độc **[4, 40].**

Việt Nam đã có rất nhiều vụ ngộ độc thực phẩm do thuỷ ngân có trong các loại rau quả, các chất bảo quản thực phẩm gây ra, nhất là hợp chất của etylclorua thủy ngân cực kỳ độc

hại đối với cơ thể con người, nó có tác động rất nhanh đến tế bào thần kinh, gây tê liệt tế bào thần kinh và có thể dẫn đến tử vong. Các chất này rất nhạy cảm với thai nhi, có thể gây hiện tượng sinh thiếu tháng, giảm cân nặng hoặc quái thai.

Như vậy các chất khí vượt quá nồng độ cho phép có ảnh hưởng rất rõ rệt đến sức khoẻ cuả con người, đặc biệt là SKSS, sức khoẻ của bà mẹ và trẻ em. Những trẻ bị dị tật bẩm sinh, bị ngạt, nhẹ cân, thiếu dinh dưỡng ngay từ trong bụng mẹ sẽ khó trở thành công dân hoàn thiện của thế hệ mai sau, trở thành gánh nặng cho cả gia đình và xã hội; hậu quả này thực sự là thách thức không nhỏ đối với chất lượng phát triển của toàn thế giới nói chung và Việt Nam nói riêng. Tất nhiên hậu quả này do rất nhiều nguyên nhân gây ra, trong đó có yếu tố môi trường. Vì vậy chăm sóc SKSS phải bao gồm cả nam và nữ trong đó SKSS của nữ giới và sức khoẻ trẻ em là trọng tâm. Đó là một trong các mục tiêu của chiến lược dân số và phát triển 2001 - 2010.

Để thực hiện mục tiêu trên một mặt chúng ta vừa đẩy mạnh sản xuất theo hướng công nghiệp hoá, hiện đại hoá nhằm tạo ra năng suất lao động cao, cải thiện đời sống, mặt khác phải quan tâm đến việc bảo vệ môi trường sống của chính mình, góp phần vào thực hiện chương trình chăm sóc SKSS với chất lượng ngày càng cao và đảm bảo được mục tiêu của chiến lược phát triển kinh tế xã 2000 - 2010: Tăng trưởng kinh tế phải cân đối với gia tăng dân số, thực hiện tiến bộ xã hội và bảo vệ môi trường **[25, 34, 35, 38]**.

b. Hệ sinh thái và sự phát triển bền vững:

Thứ nhất, ô nhiễm không khí đã làm cho tài nguyên sinh học và rừng ngày càng suy giảm.

Một là, đối với thực vật: Các dạng khí CO, NO, SO_2, HCl, CFC, PAN có mặt trong không khí đã ảnh hưởng rất lớn đến đời sống của thực vật, thông qua việc các khí này ức chế hoạt động xúc tác của các enzim tham gia vào các phản ứng oxy hoá khử diễn ra trong quá trình trao đổi chất của tế bào.

Chẳng hạn, hợp chất PAN (Peroxy Axetyl Nitrat) được tạo thành trong phản ứng (1) đã ức chế quá trình quang hợp của cây xanh, cản trở không cho clorophyl trong diệp lục của cây xanh hấp thụ năng lượng mặt trời để thực hiện phản ứng quang hợp, kết quả là giảm hiệu suất quang hợp dẫn đến giảm sản phẩm của quang hợp. Mặt khác khí ozon được tạo thành trong phản ứng (1) lại kích thích quá trình hô hấp của cây xanh. Như vậy kết quả được tạo thành trong phản ứng (1) đã làm giảm khả năng quang hợp, mặt khác lại kích thích quá trình hô hấp của cây xanh, dẫn đến làm mất cân bằng giữa quang hợp và hô hấp, hậu quả của hiện tượng này là cây xanh bị giảm sức sống hoặc bị chết do bị thiêu đốt vì thiếu năng lượng cần thiết để bù đắp phần mất mát do quang hợp bị ức chế.

$$NO_x + CH \rightarrow PAN + OZON \qquad (1)$$

Nhiều công trình nghiên cứu cho thấy: Hợp chất PAN ở nồng độ 15 ppb (phần tỷ) đã đủ để gây hại tổn thương cho thực vật, ở nồng độ 40 ppb gây hại cho nhiều loài thực vật, ảnh hưởng đến hiệu suất quang hợp của cây xanh, nhất là thực vật có hạt. Trong khi ở một số thành phố người ta đã đo được

nồng độ của hợp chất PAN là 150 ppb **[4]**. Thực tế này là thách thức lớn đối với môi trường và chất lượng phát triển của toàn cầu nói chung và Việt Nam nói riêng.

Hai là, đối với động vật: Sự ô nhiễm không khí do các chất CO, CO_2, SO_2, CH_4, HCl, CH_3Cl, CFC, PAN, Hg, Pb ở nồng độ 40 - 100 ppm đã ảnh hưởng nghiêm trọng đến đời sống của động vật thông qua việc chúng tác động đến đường hô hấp , ức chế hoạt động của các enzim xúc tác quá trình hô hấp của động vật. Khi xâm nhập vào tế bào các chất này rất dễ dàng gắn kết vào màng tế bào, ngăn cản không cho các phế nang làm nhiệm vụ trao đổi khí, gây hiện tượng rối loạn trao đổi khí CO_2 và O_2, dẫn đến suy hô hấp, kéo theo là ảnh hưởng đến hệ tuần hoàn, hệ thần kinh, nếu nhiễm độc nặng (> 100ppm) có thể làm cho động vật không tăng trọng, thậm chí có thể dẫn đến chết hàng loạt. Cực kỳ nguy hiểm khi con người tiêu thụ sản phẩm động vật bị nhiễm độc các khí trên và thuốc kháng sinh, chất tăng trọng còn tồn dư trong cơ thể gia súc khi giết mổ không qua kiểm dịch.

Ba là, đa dạng sinh học và tài nguyên rừng ngày càng bị suy giảm do thảm hoạ mưa axit, trong đó thủ phạm chính là SO_2; sau đó là các khí HCl, HNO, H_2SO_4, HF **[4]**.

Khí SO_2 là loại khí gây ô nhiễm rất đáng kể, chiếm 24% trong tổng các chất gây ô nhiễm. Khí SO_2 có nguồn gốc từ việc đốt nhiên liệu trong các công nghệ cơ khí, khai thác dầu khí, động cơ đốt trong, hoạt động của núi lửa và do hoạt động của vi sinh vật. Đặc điểm của khí này là rất dễ tan trong nước và nhanh chóng chuyển thành axit sunfuaric, một chất rất háo nước. Cho nên SO_2 đóng vai trò chủ yếu trong việc tạo thành

"khói mù axit", một loại khói mù đặc trưng cho vùng ôn đới có công nghiệp phát triển. Khi lượng khí này vượt quá giới hạn cho phép trong khí quyển rất dễ bị oxy hoá để tạo thành SO_3, chất này kết hợp với hơi nước trong khí quyển tạo thành axit sunfuric theo phương trình:

Trong khí quyển: $2SO_2 + O_2 = 2SO_3$ và $SO_3 + H_2O = H_2SO_4$

SO_2 là thủ phạm chính gây nên hiện tượng mưa axit, cực kỳ độc hại cho con người và hệ sinh thái, nhất là ở các nước có nền công nghiệp phát triển (trong nước mưa có pH < 5,5 gọi là mưa axit). Thường những trận mưa axit người ta đo được ở nồng độ pH = 4,5.

Hậu quả của mưa axit là phá huỷ tài nguyên sinh vật, làm suy giảm đa dạng sinh học, nhiều khu rừng thông rộng lớn bị phá huỷ do mưa axit, nhiều hồ nước bị nhiễm độc làm cho các sinh vật sống trong hồ bị tiêu diệt: Canađa mấy năm gần đây có 2.000 hồ: cá và một số sinh vật nước bị biến mất trong tổng số 4.000 hồ của bang Ontario, độ pH của các hồ này có thời gian xuống thấp hơn 3,5.

Hiện tượng sương mù axit ở Luân Đôn năm 1952 đã phá huỷ trên 4,5 triệu ha rừng, làm chết và bị thương hơn 5.000 người. Hiện tượng mù axit ở Đức năm 1984 đã phá huỷ 3,1 triệu ha rừng. Một vài nước như: Mỹ, Anh, Pháp, Đức, Trung Quốc, Thuỵ Điển, Việt Nam thường xuyên có mưa axit. Kỷ lục nhất là Mỹ: tháng 4/1991 đã có trận mưa axit có pH <1,5, nghĩa là nồng độ H^+ cao gấp 12.600 lần so với nước sạch.

Hiện nay Mỹ có hơn 200 hồ nước bị coi là chết hẳn bởi tác động của mưa axit. Thuỵ Điển có 4.000 hồ trên 100.000

hồ không còn cá vì mưa axit. Trung Quốc ô nhiễm do hoạt động công nghiệp tạo ra ngày càng trầm trọng, diễn ra ở khắp các thành phố và khu công nghiệp như Thượng Hải, Bắc Kinh, Nam Kinh...

Ngày nay, nạn ô nhiễm môi trường đã làm cho đa dạng sinh học và tài nguyên rừng, đặc biệt là rừng nhiệt đới ngày càng suy giảm về chất lượng và thu hẹp về diện tích, thực tế này là thách thức lớn đối với môi trường và chất lượng phát triển của mỗi quốc gia.

Thứ hai, thay đổi khí hậu toàn cầu và gia tăng hiệu ứng nhà kính

Các chất khí CO, CO_2, NO, NO_2,SO_2, CH_4, HCl, PAN ở nồng độ cao và kéo dài có ảnh hưởng rất rõ rệt đến hệ sinh thái (động vật, thực vật, con người và môi trường sống): ở các lớp dưới của tầng đối lưu các chất này hấp thụ tia hồng ngoại (tia nhiệt) và ngăn cản không cho tia nhiệt bật trở lại khí quyển, làm cho nhiệt độ Trái Đất nóng lên, dẫn đến khí hậu toàn cầu tăng cao, gây thảm hoạ cho hệ sinh thái đó là sự biến đổi khí hậu toàn cầu và hiện tượng gia tăng hiệu ứng nhà kính.

Thủ phạm chính gây biến đổi khí hậu toàn cầu là cacbon đi oxit (CO_2) chiếm 50%, tiếp sau là khí CFC chiếm 20%, CH_4 là 16%, khí O_3 là 8% và N_2O là 6%; trong đó 80% lượng CO_2 thải vào khí quyển gây hiệu ứng nhà kính là do đốt các nhiên liệu hoá hạch như than đá dầu mỏ, còn lại 20% là do phá rừng và các hoạt động khác.

Các hoạt động gây gia tăng hiệu ứng nhà kính phải kể đến là sử dụng năng lượng chiếm 49%, hoạt động công

nghiệp chiếm 24%, phá rừng chiếm 14% và hoạt động nông nghiệp 13%.

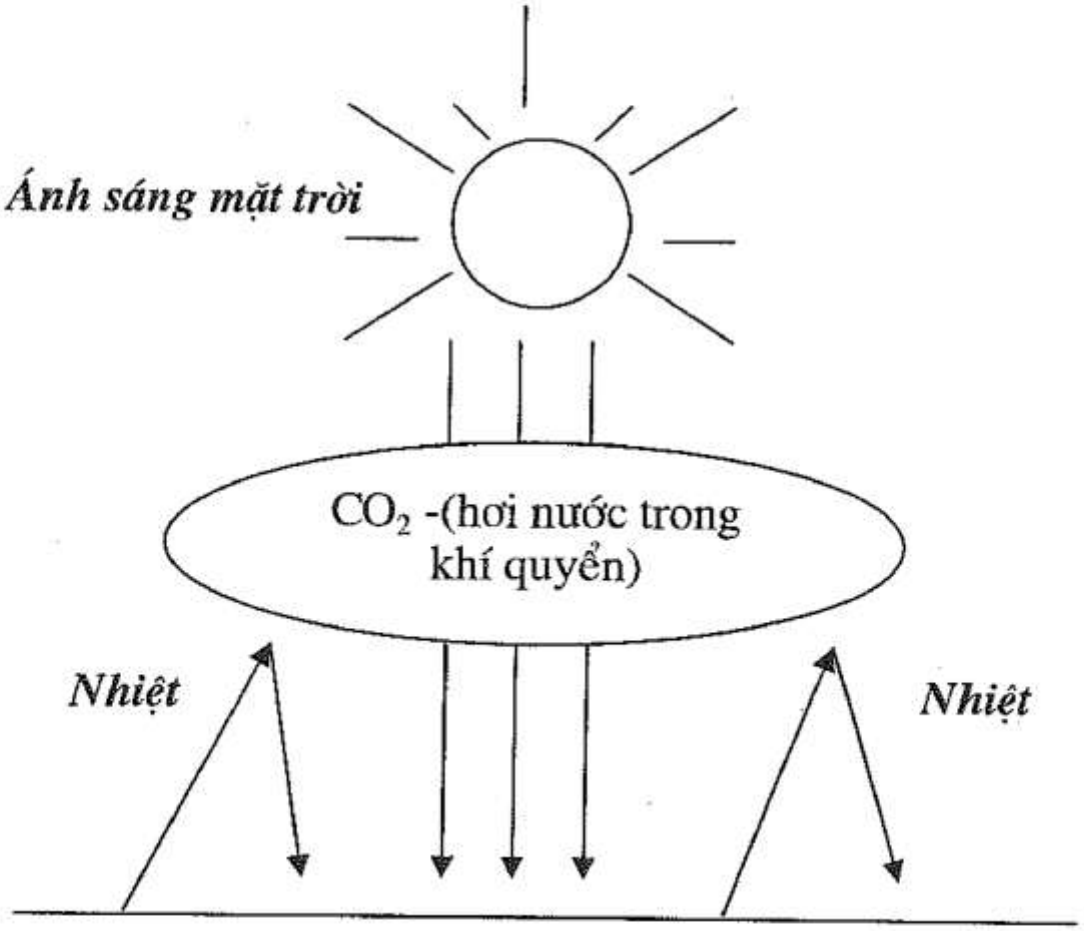
Nền công nghiệp hiện đại đã thải vào môi trường một lượng lớn khí CO_2 (bảng 6.4). Nếu tính bình quân theo đầu người lượng CO_2 được thải ra ở các nước phát triển cao gấp 30 lần so với Việt Nam, gấp 60 lần so với các nước chậm phát triển. Nhưng hậu quả môi trường phải gánh chịu lại là những nước chậm phát triển, những nước nghèo có thu nhập thấp, không đủ các điều kiện cần thiết để phòng chống các rủi ro do ô nhiễm môi trường gây ra. Điều này là thách thức rất lớn đối với toàn cầu nói chung, các nước đang phát triển nói riêng.

Bảng 6.4. Lượng khí thải CO_2 (tỷ tấn) ở một số năm [4]

Năm	1950	1960	1980 dự báo 2050
Lượng khí thải	6,40	10,50	24,00 > 27,00

Tính theo nồng độ, các nhà khoa học đã đánh giá trong vòng 50 năm lại đây nồng độ CO_2 trong khí quyển tăng ít nhất là 10%. Cứ tốc độ gia tăng như hiện nay, nồng độ CO_2 sẽ tăng gấp đôi vào giữa thế kỷ XXI **[4]**. Đặc biệt nồng độ CO_2 trong không khí quá cao sẽ làm rối loạn chu trình CO_2 gây ra những thay đổi về thời tiết, khí hậu trên toàn bộ hành tinh, làm gia tăng hiệu ứng nhà kính. Nguyên nhân của gia tăng hiệu ứng nhà kính được thể hiện ở sơ đồ 6.1.

Sơ đồ 6.1. Hiện tượng gia tăng hiệu ứng nhà kính



Sơ đồ 6.1 cho thấy ánh sáng Mặt Trời xuyên qua lớp khí quyển rơi xuống bề mặt Trái Đất: Trong khí quyển có khí CO_2, hơi nước và một số khí khác như CO, CFC... Các khí này, một mặt chúng cho các tia nhiệt tự do rơi xuống mặt đất, mặt khác chúng lại hấp thụ các bức xạ nhiệt từ mặt đất phát ra, ngăn cản không cho các tia nhiệt từ mặt đất phát ra bật trở lại khí quyển, làm cho nhiệt độ Trái Đất tăng lên. Như vậy lượng nhiệt đáng lẽ phải tản đi để duy trì sự cân bằng nhiệt thì lại bị giữ lại làm cho nhiệt độ trên bề mặt Trái Đất tăng cao, Trái Đất bị nóng lên gây ra dẫn đến thảm hoạ sinh thái đó là

sự gia tăng hiệu ứng nhà kính (sơ đồ 6.1) mà hậu quả của nó là khí hậu toàn cầu bị thay đổi, băng ở 2 Cực Bắc và Nam bị tan ra, kéo theo mực nước biển dâng cao nhấn chìm một số vùng đất thấp như ở Mỹ, Việt Nam, Ai Cập... gây bão tố, lũ lụt.

Thứ ba, môi trường sống của con người ngày càng ô nhiễm nặng nề, tầng ozon ngày càng suy giảm.

Hiện tượng này được thể hiện ở các dẫn liệu sau: Năm 1989 các nhà khoa học trên thế giới đã cho biết tầng ozon bị suy giảm 50%. Vùng Nam cực lỗ thủng tầng ozon là 13 triệu Km^2 (bằng cả diện tích Châu Âu), năm 1998 lỗ thủng tầng ozon đã lên tới 19 triệu Km^2 và năm 1999 con số này đã tăng đến 26 triệu Km^2 (gấp đôi diện tích Châu Âu). Năm 1994 ở Châu Mỹ lỗ thủng tầng ozon là 24 triệu Km^2. Dự báo hiện nay tốc độ suy giảm tầng ozon ngày càng tăng (70%).

Thủ phạm gây suy giảm tầng ozon nhiều nhất là khí CFC (hợp chất của clo, flo với cacbuahydro như metan và etan) CFC rất trơ về mặt hoá học, có nhiệt độ sôi thấp, có tính độc thấp cho nên CFC thường được dùng nhiều trong công nghệ làm lạnh, bảo quản thực phẩm, làm dung môi hoà tan để tẩy rửa, trong công nghệ phun sơn, chữa cháy. Nhưng trong khí quyển ở tầng bình lưu có nồng độ ozon cao nhất (tầng ozon), sự xuất hiện nhiều CFC ở tầng này lại gây hại cho con người. Bởi vì ở tầng này dưới tác dụng của tia tử ngoại khí CFC giải phóng ra khí clo tự do, mà khí clo tự do có nhiều trong khí quyển sẽ làm mỏng dần tầng ozon thông qua việc chúng kết hợp với O_3 để tạo thành O_2 (làm cho O_3 bị mất dần qua chuỗi phản ứng sau):

Trong khí quyển ở tầng bình lưu:

$$CF_2Cl_2 \rightarrow CF_2Cl + Cl$$

$$Cl + O_3 \rightarrow ClO + O_2$$

$$ClO + O \rightarrow Cl + O_2$$

$$ClO + hv \rightarrow Cl + O$$

Trong khí quyển Cl tự do càng nhiều bao nhiêu thì tầng ozon lại càng bị mỏng dần đi bấy nhiêu. Các nhà khoa học cho biết rằng tốc độ thải CFC trên thế giới ngày càng tăng và nếu tốc độ thải CFC như hiện nay thì sau 100 năm nữa thủ phạm gây thủng tầng ozon do CFC sẽ là 7%. Đặc biệt khí CFC có thời gian sống dài từ 80 - 100 năm, cho nên loài người ngừng ngay việc sản xuất và sử dụng CFC thì hậu quả còn kéo dài thêm khoảng vài chục năm nữa. Ngoài ra Cl tự do còn kết hợp với CH_4 để tạo thành HCl và CH_3 theo phản ứng:

$Cl + CH_4 \rightarrow HCl + CH_3$ các khí này cũng là nguyên nhân gây thủng tầng ozon **[4, 26]**.

Về bản chất: Ozon được phân bố ở khắp mọi nơi trong không khí, nhưng tập trung nhiều nhất ở tầng bình lưu có độ cao từ 25 - 30 Km, độ cao trên 30 Km lượng ozon ít dần. Ozon ở tầng cao có lợi cho con người, nó hấp thụ tia tử ngoại có bước sóng từ 240 - 320 n.m (là tia gây hại cho sinh vật và con người), ngăn cản không cho tia nhiệt rơi xuống mặt đất gây hại cho con người. Nếu tầng ozon bị thủng các tia này lọt xuống mặt đất sẽ gây nhiều thảm hoạ sinh thái: như phá huỷ gen tế bào, gây nên hiện tượng đột biến gen, là thủ phạm chính gây bệnh ung thư da, mắt, phổi và các bệnh về di truyền **[4, 26]**.

Thứ tư, làm cho chất lượng cuộc sống thấp.

Chất lượng cuộc sống bao gồm cả nhu cầu về vật chất, tinh thần và văn hoá của con người như các nhu cầu ăn mặc, nhà ở, học tập, chữa bệnh, sinh hoạt văn hoá, quyền bình đẳng, quyền phát triển và hoàn thiện bản thân. Chất lượng cuộc sống chỉ được đảm bảo khi có sự phát triển cân đối giữa tăng trưởng kinh tế với gia tăng dân số và bảo vệ môi trường. Hầu hết các nước đang phát triển đang trong tình trạng mất cân đối giữa tăng trưởng kinh tế với gia tăng dân số: Tăng trưởng kinh tế ở các nước đang phát triển trung bình ở mức (GNP 5 - 7%) trong khi tỷ lệ gia tăng dân số (R > 2,5%) như Pakixtan, Lào, Việt Nam [**26**].

Theo số liệu của chương trình hỗ trợ phát triển của Liên Hợp Quốc (UNDP) năm 2003: Trên thế giới có 3/5 trong số 115 triệu trẻ em bị thất học là bé gái, 2/3 trong số 876 triệu người lớn bị mù chữ là phụ nữ, nửa triệu phụ nữ chết do mang thai và sinh đẻ. Hơn 1,2 tỷ người chưa được sử dụng nước sạch 2,4 tỷ người sống trong điều kiện thấp kém. Điều này cho thấy chất lượng cuộc sống thấp chủ yếu tập trung vào phụ nữ và trẻ em, bởi vì chúng ta mới chỉ tập trung vào kế hoạch hoá gia đình mà chưa quan tâm đúng mức đến chăm sóc SKSS, bảo vệ bà mẹ và trẻ em.

Việt Nam, mặc dù chúng ta đã có chiến lược về dân số và phát triển cho nên chúng ta đã bước đầu thoát khỏi tình trạng bùng nổ dân số, nhưng dân số của Việt Nam vẫn gia tăng nhanh hơn so với các nước trong khu vực, dẫn đến chất lượng dân số của chúng ta vẫn còn thấp.

Báo cáo của UNDP năm 2007: Chất lượng cuộc sống của Việt Nam còn quá thấp so với thế giới và các nước trong khu vực bằng các chỉ số sau:

+ Thu nhập bình quân đầu người của Việt Nam (2006) tính theo sức mua là 3100 USD/người/năm đứng thứ 123/175 nước.

+ Chỉ số phát triển con người HDI = 0,733 đứng thứ 105/175 nước. Tỷ lệ học tiểu học, trung học, đại học là 66,1% đứng thứ 102/175 nước.

+ Chỉ số phát triển giới GDI là 0,687 đứng thứ 89/145 nước

+ Tuổi thọ trung bình của Việt Nam là 71,2 đứng thứ 98/175 nước. Số con trung bình của phụ nữ Việt Nam là 2,28. Tỷ lệ chết mẹ trong thai sản là 95/100.000 người .

Tốc độ tăng trưởng của Việt Nam đã tăng cao hơn nhiều so với 10 năm trước đây: Tốc độ tăng trưởng GNP năm 2005 đã đạt 8,4%, năm 2006 là 8,17, song chất lượng phát triển còn đang là thách thức lớn đối với Việt Nam. (NQTƯ12 khoá IX tháng 8/2005 và UNDP 2007).

Một điều cần quan tâm là chất lượng dân số thấp của Việt Nam lại tập trung vào một số tỉnh miền núi phía Bắc (Lào Cai, Cao Bằng, Bắc Cạn, Yên Bái) mà người gánh chịu hậu quả nặng nề nhất là phụ nữ nông thôn. Theo số liệu gần đây nhất thu nhập bình quân đầu người của 4 tỉnh trên là quá thấp (5.042.000đ/hộ/năm). Nếu tính bình quân hộ 4 người thì thu nhập bình quân đầu người 1.020.000đ/năm **[8].** Như vậy mức thu nhập này mới qua được mức đói, chưa giảm được nghèo.

Nguyên nhân chủ yếu là do lao động giản đơn, trình độ thấp, thiếu kinh nghiệm (35%), thiếu vốn đầu tư (49%), khai thác rừng bừa bãi, mất rừng phòng hộ, gây thiên tai, bão lũ, năng suất lao động thấp. Đặc biệt người phụ nữ ở mọi nơi trên thế giới đều phải làm việc nhiều giờ, ngoài lao động sản xuất còn công việc nội trợ không có thời gian nghỉ ngơi, tốn nhiều công sức nhưng lại không được coi là lao động có thu nhập dẫn tới quyền lợi không được bình đẳng so với nam giới (bất bình đẳng giới). Mặt khác công việc nội trợ nấu ăn chủ yếu là phụ nữ cho nên ô nhiễm do đun nấu lượng khí độc CO, NO_2 tuy nhỏ nhưng lại có tác hại lâu dài gây các bệnh mãn tính như viêm phổi mãn kéo theo là tim mạch, thần kinh ảnh hưởng đến sức khoẻ của phụ nữ nội trợ.

6.4. Ô nhiễm môi trường đất

6.4.1. Thực trạng ô nhiễm môi trường đất

Sinh quyển là tổng hoà của 3 yếu tố: Khí quyển, địa quyển và thuỷ quyển. Ba yếu tố này liên quan chặt chẽ với nhau, tác động qua lại lẫn nhau thông qua chu trình tuần hoàn vật chất trong tự nhiên tạo nên hệ sinh thái đa dạng và phong phú. Cho nên ô nhiễm môi trường không khí tất yếu sẽ dẫn đến ô nhiễm môi trường đất và nước và ngược lại. Chẳng hạn ô nhiễm không khí do SO_2 và HNO_3, HCl gây ra sẽ tạo ra những trận mưa axit (có PH<5,5) kéo theo là những vùng đất có mưa axit rơi xuống bị ô nhiễm. Nước mưa ngấm xuống đất vào mạch nước ngầm làm ô nhiễm mạch nước ngầm thông ra đại dương.

Như thế ô nhiễm môi trường đất cũng do các nguyên nhân chung gây ra: Do tự nhiên và nhân tạo như sách đã dẫn (mục 6.1.3: bao gồm mọi hoạt động của con người: hoạt động công nghiệp, sản xuất nông nghiệp, hoạt động giao thông vận tải và sự gia tăng dân số và rác thải sinh hoạt). Nhưng đối với môi trường đất cần nhấn mạnh các nguồn gây ô nhiễm, suy thoái đất đó là:

Thứ nhất, hoạt động nông nghiệp của con người: Các chất thải của sản xuất nông nghiệp gây ô nhiễm môi trường đất chủ yếu là phân và nước tiểu của người và gia súc chưa qua xử lý, ngâm ủ, đã mang theo rất nhiều vi trùng làm cho đất bị nhiễm bẩn, bị ô nhiễm. Cực kỳ nguy hiểm khi các nguồn gây bệnh này theo chuỗi thức ăn xâm nhập vào cơ thể con người.

Ô nhiễm môi trường đất nguy hiểm hơn cả vẫn là việc sử dụng phân bón hoá học, thuốc bảo vệ thực vật quá mức, không quan tâm đến việc bảo vệ kết cấu hệ sinh thái đất (chiếm 28% trong tổng số nguyên nhân gây ô nhiễm đất).

Thứ hai, sự gia tăng dân số: là nguyên nhân trực tiếp chủ yếu làm cho tình trạng ô nhiễm môi trường ngày càng nhanh (kéo theo rác thải sinh hoạt nhiều) và không đều tập trung ở các nước đang phát triển và chậm phát triển. Bởi vì ở các nước này dân số chủ yếu là sản xuất nông nghiệp, trình độ canh tác không hợp lý, thấp kém sử dụng quá nhiều phân bón hoá học, thuốc trừ sâu, thuốc bảo vệ thực vật làm cho đất bị thoái hoá, bạc màu dẫn đến năng suất lao động thấp cộng với sản phẩm thu hoạch của nông nghiệp giá thành hạ nên thu

nhập của dân cư thấp và hậu quả tất yếu là chất lượng cuộc sống thấp không còn cách nào khác là họ phải tàn phá rừng, khai thác tài nguyên vì mục đích trước mắt.

Mất rừng là thủ phạm chiếm 30% trong tổng số các nguyên nhân làm ô nhiễm suy thoái đất. Sau đó là đến khai thác rừng quá mức là nguyên nhân chiếm 7%, gặm cỏ quá mức chiếm 34%, canh tác nông nghiệp không hợp lý chiếm 28%, còn ô nhiễm đất do công nghiệp hoá chỉ chiếm 1%(**3, 7**). Tỷ lệ gây thoái hoá đất ở các châu lục khác nhau: Châu Á, Châu Âu, Châu Mỹ nguyên nhân gây thoái hoá đất do mất rừng là chủ yếu. Châu Đại Dương, Châu Phi gặm cỏ quá mức là nguyên nhân chủ yếu. Bắc và Trung Mỹ thoái hoá đất lại do hoạt động nông nghiệp là chủ yếu. Điều này được lý giải bởi mối quan hệ giữa qui mô khai thác tài nguyên (Q), qui mô dân số (P) và qui mô ô nhiễm môi trường (I). Mối quan hệ này được biểu thị bằng hai công thức:

$$Q = P.A \qquad \text{và} \qquad I = P.A.T$$

Trong đó Q: Qui mô khai thác tài nguyên.

P: Qui mô dân số

A: Bình quân sử dụng theo đầu người

I: Qui mô ô nhiễm môi trường

T: Hệ số ô nhiễm công nghiệp

Theo 2 công thức trên: Qui mô ô nhiễm môi trường tỷ lệ thuận với qui mô dân số, mức sử dụng tài nguyên theo đầu người và hệ số công nghiệp. Vì vậy loài người muốn bảo vệ môi trường sống của chính mình không có cách nào thông

minh hơn là điều chỉnh mối quan hệ giữa tốc độ gia tăng dân số với tốc độ tăng trưởng kinh tế đi đôi với việc khai thác và sử dụng hợp lý nguồn tài nguyên mà thiên nhiên đã ban tặng.

Nhưng trong thực tiễn các nước đang phát triển dân số gia tăng quá nhanh, sản xuất nông nghiệp là chủ yếu, trình độ canh tác thấp kém, không hợp lý; cho nên qui mô dân số là nguyên nhân chủ yếu dẫn đến ô nhiễm môi trường, nhất là môi trường đất.Trong khi đó ở các nước phát triển thì sản xuất công nghiệp lại là nguyên nhân chính dẫn đến ô nhiễm môi trường **[10]**.

Như vậy, các nước đang phát triển có tỷ lệ gia tăng dân số cao sẽ tiêu tốn nguồn tài nguyên đất và tài nguyên thiên nhiên để phục vụ nhu cầu tối thiểu cả vật chất và tinh thần. Thực tế này là thách thức không nhỏ đối với các nước đang phát triển.

Nhiều kết quả nghiên cứu ở Việt Nam đã cho thấy: Tình trạng ô nhiễm đất do sản xuất nông nghiệp và do dân số gia tăng quá nhanh, lại không đều càng thể hiện rất rõ nét ở vùng núi và nông thôn. Sự gia tăng dân số ở các vùng núi và Tây Nguyên càng cao thì diện tích đất và độ che phủ của rừng càng giảm **[3,10]**. Mất rừng, khai thác tài nguyên rừng quá mức sẽ dẫn đến tình trạng diện tích đất canh tác bị thu hẹp, kéo theo đó là muốn năng suất cao để đáp ứng đủ lương thực thì phải tăng cường việc sử dụng phân bón hoá học, thuốc kích thích tăng trưởng khai thác ở đất quá nhiều và hậu quả tất yếu là làm cho đất bị thoái hoá nặng nề.

Đặc biệt đối với Việt Nam thuộc khu vực nhiệt đới gió mùa, khí hậu nóng ẩm, có quá trình khoáng hoá mạnh. Cho

nên đất đã bị xói mòn, bạc màu thì khó có khả năng phục hồi, thậm chí có những vùng không có khả năng phục hồi độ mầu mỡ như trước đây [**26**].

6.4.2. Ô nhiễm đất ảnh hưởng đến con người (SKSS) và hệ sinh thái

a. Sức khoẻ con người và SKSS:

Ở Việt Nam trong những năm gần đây, lao động trong khu vực nông nghiệp đã giảm mạnh: 1990 bình quân đầu người đất canh tác trên một lao động nông nghiệp là 0,30 ha/người đến năm 1994 chỉ còn 0,25 ha/người.

Ở các vùng đồng bằng sông Hồng và Bắc Trung Bộ chỉ số này còn thấp hơn nữa: 0,15 ha và 0,19 ha tương ứng. Đất đai canh tác giảm dẫn đến phải tăng cường các loại phân bón hoá học, chất kích thích tăng trưởng thâm canh tăng vụ và hệ quả tất yếu của quá trình này là sự suy thoái nặng nề của đất đai. Tình trạng ô nhiễm đất nặng nề nhất là ở các nước đang phát triển và chậm phát triển. Vì ở những nước này dân số đông lao động nông nghiệp là chủ yếu, trình độ sản xuất lạc hậu, năng suất lao động thấp, giá thành sản phẩm rẻ, không đủ các điều kiện cần thiết để diệt mầm bệnh trước khi đưa chúng trở lại Trái Đất, ảnh hưởng trực tiếp tới sức khoẻ người lao động đặc biệt là những người đang độ tuổi tái sản xuất dân số (sức lao động).

Nhiều tài liệu thống kê cho biết một số loại vi trùng có trong môi trường đất do con người bón phân hữu cơ chưa xử lý như tả lỵ, thương hàn, sởi, uốn ván, ký sinh trùng như giun sán lại có thời gian sống ngoài môi trường khá lâu ví dụ: vi trùng thương hàn sống được 100 ngày, vi trùng tả lỵ sống

được 40 ngày ngoài môi trường (bãi rác), mặt khác các vi trùng này lại sinh sản với tốc độ rất nhanh, nếu không gặp những tác nhân gây hại thì 1 vi khuẩn sau 30 phút chúng thực hiện phân chia tế bào 1 lần, sau 2 giờ cho ra được 3 triệu vi khuẩn, gây bệnh hiểm nghèo cho con người.

Vi trùng gây bệnh tả lỵ E.coli, vi trùng gây bệnh đường sinh dục Trichomonas, vi rút HIV gây bệnh suy giảm hệ thống miễn dịch của con người, đặc biệt đối với những người trong ở độ tuổi sinh sản làm suy giảm sức khoẻ sinh sản.

Đặc biệt ở Việt Nam 70% dân số sống bằng nghề sản xuất nông nghiệp, ô nhiễm đất ảnh hưởng rất rõ rệt đến chất lượng dân số nói chung và sức khỏe sinh sản nói riêng, các hoạt động chăm sóc sức khoẻ sinh sản đã được quan tâm, các chương trình chăm sóc sức khoẻ bà mẹ trẻ em và kế hoạch hoá gia đình đã được một số kết quả đáng kể so với các nước đang phát triển trên thế giới và các nước trong khu vực (như Inđônêxia và Ấn Độ) song còn nhiều mặt yếu kém. Việc chăm sóc sức khoẻ bà mẹ trẻ em đã được quan tâm song chưa đủ. Hàng vạn tai biến sản khoa vẫn xảy ra hàng năm và tử vong còn nhiều (bảng 6.4) mỗi năm còn có khoảng 2.500 - 2.800 phụ nữ trẻ (15- 49 tuổi) chết vì sinh đẻ (nghĩa là cứ mỗi ngày có khoảng 7 phụ nữ chết vì sinh đẻ). Trong đó có 90% số các phụ nữ này có thể tránh được cái chết không đáng có. Phần lớn những người chết là phụ nữ ở nông thôn, miền núi, miền xa khó khăn về điều kiện ăn ở đi lại, không đủ các dịch vụ y tế. Như vậy để nâng cao sức khoẻ bà mẹ và giảm tỷ lệ tử vong khi sinh mỗi bà mẹ khi mang thai nên khám thai ít nhất là 3 lần **[23, 26].**

Bảng 6.5: Tình hình tử vong bà mẹ ở Việt Nam [23]

Năm/ cơ quan	Ước tính của WHO	Ước tính của bộ y tế	Điều tra của bộ y tế
Năm 1985	380/100.000 lần đẻ con sống	110/100.000 lần đẻ con sống	Không điều tra
Năm1995-2007*	160/100.000 lần đẻ con sống	110-100/100.000 lần đẻ con sống	137/100.000 lần đẻ con sống

Hiện nay ở Việt Nam việc chôn vùi chất thải rắn vẫn là chủ yếu, nên ô nhiễm đất vẫn ngày càng tăng, ảnh hưởng trực tiếp đến sức khoẻ của người lao động, nhất là SKSS của bà mẹ và trẻ em. Chỉ tính riêng ở Hà Nội cũ một ngày đổ vào môi trường đất một lượng rác thải là >3.000 m^3, trong đó chợ Đồng Xuân là 400 m^3, trong khi công ty môi trường đô thị chỉ thu gom được 1.000 m^3 còn lại là tự đổ ra môi trường xung quanh nơi ở.

Vấn đề rất bức xúc nữa là hiện địa bàn Hà Nội cũ có 36 bệnh viện lớn nhỏ (chưa kể các trung tâm y tế), nhưng mới chỉ có vài bệnh viện có lò thiêu đốt rác thải như bệnh viện Việt Đức, Bạch Mai, Viện Lao Trung ương, còn đa số là các bệnh viện không có phương tiện phân loại rác thải, tất cả đều đổ chung với rác thải sinh hoạt không qua xử lý. Đây là nguồn gây bệnh cực kỳ nguy hiểm cho con người và SKSS, nhất là những người ở gần bệnh viện.

Thành phố Hồ Chí Minh, khu công nghiệp Biên Hoà cũng đang trong tình trạng ô nhiễm nặng nề, rác thải sinh hoạt cùng với rác thải của khu công nghiệp hiện đang là quá tải so với điều kiện tự nhiên, kinh tế và xã hội của thành phố.

b. Hệ sinh thái và sự phát triển bền vững:

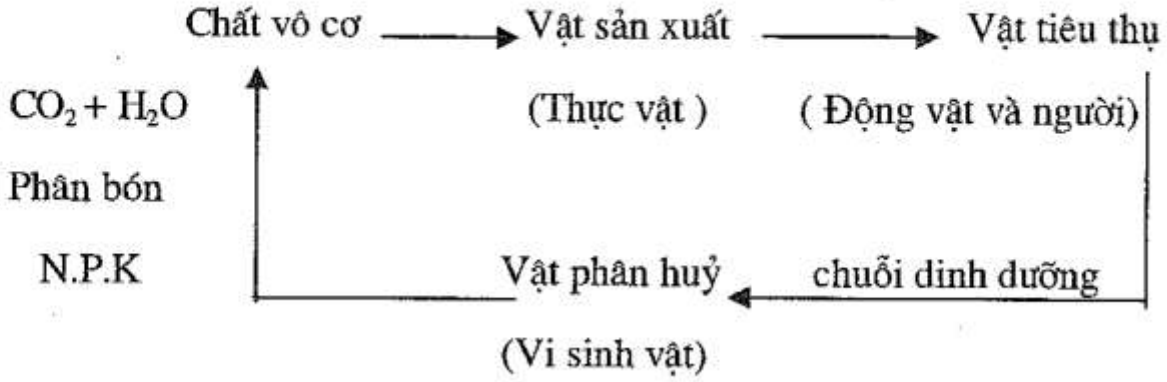
Thứ nhất: Ô nhiễm môi trường đất làm suy giảm hệ sinh thái.

Tài nguyên đất ngày càng suy thoái và cạn kiệt đã dẫn đến hậu quả: 1- Tài nguyên sinh học ngày càng bị suy giảm, động thực vật giảm cả về số lượng và chất lượng loài, diện tích đất canh tác ngày càng bị thu hẹp để chuyển sang các mục đích sử dụng khác, chất lượng đất canh tác cũng đang bị suy giảm do bón quá nhiều phân bón hoá học, thuốc bảo vệ thực vật. Lượng phân đạm nguyên chất được bón ở Việt Nam là 135 kg/ha, trong khi trung bình của thế giới là 68 kg/ha, các nước phát triển là 89 kg/ha **[4, 10]**.

Việc sử dụng phân hoá học không hợp lý dẫn đến hậu quả các chất độc hại còn tồn dư, tích tụ trong sản phẩm nông nghiệp (lương thực và thực phẩm) qua thức ăn theo qui luật gia tăng nồng độ gây nguy hiểm cho con người và toàn hệ sinh thái. Mặt khác các chất hoá học (đạm, lân, kali, thuốc bảo vệ thực vật) có tính lan truyền phân tán rộng, tốc độ phân huỷ chậm (ví dụ như DDT tồn dư trong đất hàng trăm năm).

2- Lượng chất hoá học tồn dư trong đất gây hậu quả nghiêm trọng có tính chất lâu dài, ảnh hưởng trực tiếp đến tài nguyên đất và nước, làm cho các mạch nước ngầm, đời sống của các động vật và toàn bộ hệ sinh thái bị suy giảm. Theo

báo cáo của Việt Nam tại hội nghị môi trường và phát triển thế giới năm 1992 hầu hết diện tích đất của chúng ta đều sử dụng phân bón hoá học và thuốc trừ sâu với tỷ trọng cao hơn nhiều so với thế giới và các nước trong khu vực. Như vậy về lâu dài việc sử dụng phân bón hoá học, thuốc trừ sâu sẽ ảnh hưởng nghiêm trọng tới an toàn lương thực, thực phẩm, sức khoẻ của con người, an ninh sinh thái và đe doạ ô nhiễm môi trường theo sơ đồ sau:



Sơ đồ: Các nhân tố trong hệ sinh thái

Thứ hai: Ô nhiễm môi trường đất ảnh hưởng rất rõ rệt đến các yếu tố của sự phát triển.

Ô nhiễm môi trường đất đã làm cho tài nguyên rừng ngày càng bị suy giảm, mất cân bằng sinh thái. Hệ thống đất- rừng và dân số có tương quan tỷ lệ nghịch: Dân số ngày càng gia tăng bao nhiêu thì qui mô sử dụng tài nguyên đất-rừng càng suy giảm bấy nhiêu, chủ yếu ở nông thôn (28,19%), ở đồng bằng sông Hồng là 37,78% lao động thiếu việc làm, vùng Tây Bắc có tỷ lệ lao động thiếu việc làm thấp nhất [**26**].

Như vậy vùng đồng bằng sông Hồng có tỷ lệ thiếu việc làm nhiều nhất là nơi tập trung dân cư đông nhất. Kết quả

điều tra còn cho thấy trong tổng số lao động thường xuyên thiếu việc làm ở nông thôn chủ yếu thuộc khu vực sản xuất nông - lâm - ngư nghiệp, khu vực công nghiệp và dịch vụ tỷ trọng này thấp hơn.

Để từng bước giải quyết việc làm cho người lao động, Đảng và Nhà nước phải có chính sách phân bố dân cư hợp lý giữa các vùng, có chiến lược định hướng về nghề nghiệp để tạo việc làm mới cho người lao động, để người lao động có thể tự điều chỉnh cho phù hợp với tình hình thực tế nhu cầu việc làm cho từng vùng và từng giai đoạn **[3, 10].**

Chất lượng cuộc sống thấp biểu hiện ở các chỉ số sau: Thu nhập bình quân đầu người thấp trong khi tỷ lệ gia tăng dân số cao (bảng 6.6)

Bảng 6.6: Mối quan hệ tăng trưởng kinh tế và gia tăng dân số ở Việt Nam

Năm	Miền	Tăng trưởng kinh tế (%)GDP/năm	Gia tăng dân số (%)/năm	
1991-1995	ĐBSông Hồng	9,8	2,00	Cân đối
	MN phía Bắc	5,7 – 6,0	2,37	Mất cân đối
	Tây Nguyên	6,0	2,57	Mất cân đối
	Đông Nam Bộ	13,0	2,56	Cân đối
	Cả nước	7,3	2,00	Mất cân đối
2001-2005	Đông Nam Bộ	14,0	2,2	Cân đối
2007*	Hà Nội	>10,0	<2,0	Cân đối
	Cả nước	8,14	<2,0	Cân đối

Nguồn:Ủy ban quản lý dân số và kế hoạch hoá gia đình.

Báo cáo NQTW 12 ĐCSVN. 8/2005 và UNDP năm 2007.*

Trong khi đó quan hệ giữa tăng trưởng kinh tế và gia tăng dân số ở các nước trên thế giới tính theo thu nhập USD bình quân đầu người (bảng 6.7)

Bảng 6.7: Mối quan hệ giữa tăng trưởng kinh tế với tỷ lệ gia tăng dân số ở một số nước (năm 2005 - 2007).

Các nước	GNP/người/năm (USD)	Tỷ lệ gia tăng dân số (%) bình quân /năm
Nhật	35.000 - 37.000	0,3
Mỹ	37.000 – 37.000	0,9
Các nước thu nhập TB	1.940	1,8
Các nước thu nhập thấp	320	3,4
Việt Nam	535 - 720*	<2,0

*Nguồn: Báo cáo Nghị quyết T. Ư. 12. ĐCSVN. 8/2005 và UNDP 2007**

Chuẩn giàu nghèo của thế giới theo thu nhập bình quân đầu người:

Thu nhập < 500 USD/người/năm: Cực nghèo

Từ 500 - 1500 USD/người /năm: Nghèo

Từ 10.000 - 20.000 USD/người/năm: Trung lưu

Từ 20.000 - 25.000 USD/người/năm: Giàu

Và trên 25.000 USD/người/năm: Cực giàu

Như vậy, thu nhập bình quân của Việt Nam quá thấp xếp vào loại nghèo trên thế giới, mới vượt qua được chuẩn cực nghèo.

Về thể chất: Trẻ em Việt Nam từ năm 1980 - 1990 có tỷ lệ suy dinh dưỡng ngay từ trong bụng mẹ khá cao; trẻ sơ sinh cân nặng 2,5 Kg chiếm 80%, tỷ lệ trẻ em chết từ 1 - 5 tuổi là 52/1.000; trẻ em suy dinh dưỡng từ 1 -5 tuổi chiếm 40%. Những năm gần đây nhờ có chính sách KHHGĐ, tỷ lệ suy dinh dưỡng trẻ em đã giảm xuống còn 36% (năm 2001), và dưới 30% (năm 2003) và 24% (năm 2006), dưới 20% (năm 2010). Tuổi thọ trung bình đã được đạt tới 67,8%(năm 2003), đạt 71,2 năm 2006 và 72 tuổi vào năm 2010 **[16].**

Về trí tuệ: Số người thất học nhiều, tập trung chủ yếu là phụ nữ và trẻ em gái ở nông thôn và miền núi. Mặt khác đầu tư cho giáo dục của Việt Nam còn rất thấp so với các nước trong khu vực và thế giới, các nhu cầu về cơ sở vật chất như trường học, các phương tiện phục vụ học tập chưa đáp ứng kịp so với sự gia tăng dân số. Năm 2000 Việt Nam đầu tư cho giáo dục là 15%, năm 2005 là 18%; trong khi một số nước như Thái Lan, Hàn Quốc chỉ số này hơn 30% **[16].**

Như vậy, môi trường đất bị ô nhiễm, cạn kiệt và suy thoái không những ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng cuộc sống của con người và SKSS mà còn là thách thức lớn đối với sự phát triển kinh tế xã hội của Việt Nam, một nước có lao động sản xuất nông nghiệp chiếm trên 70%.

6.4.3. Giải pháp phòng chống ô nhiễm môi trường đất

Thực trạng trên cho thấy ô nhiễm môi trường đất ngày càng nặng nề. Vì vậy việc bảo tồn, gìn giữ, cải tạo và phục hồi đất cần được quan tâm đúng mức với nhiều hình thức và phương pháp khác nhau nhằm hạn chế mọi khả năng gây ra ô nhiễm và suy thoái môi trường đất, biện pháp cụ thể là: **[10, 13]**

1- Hoàn chỉnh luật đất đai, nhất là chính sách sử dụng đất nông nghiệp.

2- Bảo vệ đất rừng bằng cách chống du canh, du cư, chống bỏ hoang hoá, tận dụng đất trống đồi trọc, khai hoang mở rộng diện tích đất trồng t ọt, chống xói mòn trên đất dốc, chống úng, rửa phèn, rửa mặn.

3- Sử dụng phân bón hoá học, thuốc trừ sâu, thuốc diệt cỏ, thuốc bảo vệ thực vật một cách hợp lý. Sử dụng các chất thải công nghiệp, chất phóng xạ và các chất có nguồn gốc hoá học phải cân đối với việc bảo vệ đời sống của các vi sinh vật, động vật và thực vật sống trong đất.

4- Bảo tồn và cải tạo đất theo hướng sinh thái học: như chọn giống cây trồng vật nuôi phù hợp, quan tâm công tác thuỷ lợi, tạo nguồn nước ngọt nhằm hạn chế tối đa các hiện tượng gây ra ô nhiễm và suy thoái tài nguyên đất - rừng.

5- Chôn vùi các chất thải rắn phải được lựa chọn, phân loại theo công nghệ tiên tiến, đúng qui trình kỹ thuật; nhất là các chất thải có chứa nhiều vi trùng như vi trùng tả lỵ, thương hàn, vi trùng lao, lậu và giang mai, phải được xử lý nghiêm ngặt trước khi đưa chúng trả lại môi trường; các chất thải có tính độc cao, chất phóng xạ phải được xử lý riêng.

6.5. Ô nhiễm tiếng ồn, nhiệt và phóng xạ

6.5.1. Ô nhiễm tiếng ồn

a. Nguồn gây ô nhiễm tiếng ồn:

Tiếng ồn là tập hợp các âm thanh có cường độ và tần số khác nhau, gây cảm giác khó chịu cho người nghe, ảnh hưởng đến sức khoẻ của con người.

Cường độ âm thanh được tính bằng đơn vị decibel (dB). Tần số âm thanh được tính bằng đơn vị hec (Hz).

Nguồn gây ô nhiễm tiếng ồn có thể là do: 1- Hiện tượng tự nhiên như sấm sét, bão tố, các hoạt động của loài vật. 2- Hoạt động của con người tạo ra như hát hò, nói chuyện, sản xuất công nghiệp và tiểu thủ công nghiệp, do các phương tiện giao thông vận tải như xe gắn máy, ô tô, xe lửa, máy bay để tiếng ồn thoát ra ngoài. Tiếng ồn do sản xuất công nghiệp, sự chuyển động của máy móc thường có cường độ rất lớn; chẳng hạn người ta đã đo được cách nguồn phát âm 15 m, cường độ tiếng ồn của một số máy móc là máy dập 50 dB, máy cưa 85 dB, máy khoan 87 - 114 dB, xưởng rèn 100 – 120 dB, xưởng dệt >100 dB. Tiếng ồn do các phương tiện giao thông phát ra từ các động cơ cũng tương đối lớn: Cách nguồn âm từ 1 -1,2 m, tiếng ồn của một số loại xe là: xe con 77 dB, xe khách 78 - 80 dB, xe mô tô 2 kỳ 80dB, máy bay 120 - 135 dB, xe tải lớn 87 dB, xe xích lô máy 95 dB, nhà ở gần đường ô tô 70 dB **[13]**.

b. Tác hại của ô nhiễm tiếng ồn

Tiếng ồn làm mệt mỏi thính giác, đau tai, mất thăng bằng, giật mình, mất ngủ, nếu nhiễm tiếng ồn lâu dài sẽ bị

loét dạ dày, tăng huyết áp, dễ cáu giận. Người làm việc lâu dài ở những nơi có tiếng ồn vượt quá giới hạn cho phép sẽ bị mắc bệnh nghề nghiệp.

Nguyên nhân của bệnh điếc nghề nghiệp là các bộ phận của tai trong bị tổn thương không có khả năng phục hồi. Giới hạn cho phép của tiếng ồn ở những nơi sản xuất, đông người không quá 80 dB ở tần số 500 Hz. Nhưng trong thực tế ở trong nhà với cường độ tiếng ồn > 45 dB đã ảnh hưởng đến sức khoẻ của con người, gây hiện tượng khó ngủ, từ 58 - 63 dB đã làm giảm sức nghe, gây giảm áp huyết tâm thu và tăng áp huyết tâm trương. Mặt khác tiếng ồn quá ngưỡng còn ảnh hưởng đến thần kinh, ức chế hoạt động của hệ thần kinh, có thể dẫn đến tai nạn lao động, giảm năng suất lao động. Cho nên để giảm tác hại do tiếng ồn gây ra trong luật bảo vệ môi trường đã có qui định mức cho phép tiếng ồn tại những khu vực khác nhau như khu vực sản xuất, khu dân cư và tại các nguồn phát tiếng ồn như xe máy, máy móc.

c. Biện pháp hạn chế tiếng ồn:

Để giảm và hạn chế tiếng ồn, các quốc gia thường áp dụng đồng bộ các biện pháp: 1- Giảm tiếng ồn và các chấn động từ các nguồn phát sinh và trên đường lan truyền. 2- Xây dựng cơ bản phải được qui hoạch hợp lý, sử dụng các vật liệu cách âm, các thiết bị thu sóng âm. 3- Tuyên truyền giáo dục cho cộng đồng có nhận thức đầy đủ về ô nhiễm tiếng ồn và có thái độ đối xử đúng đắn với môi trường. 4- Có cơ chế quản lý và giải quyết tốt các vấn đề ô nhiễm môi trường.

6.5.2. Ô nhiễm nhiệt

a. Nguồn gây ô nhiễm nhiệt:

Nhiệt độ cũng là tác nhân gây ô nhiễm môi trường. Nguồn gây ô nhiễm nhiệt cũng do 2 nguyên nhân: Thiên nhiên và hoạt động sinh hoạt, sản xuất của con người, trong đó hoạt động sản xuất của con người là chủ yếu. Nguồn nhiệt thải ra làm ô nhiễm môi trường lớn nhất là do thất thoát của các lò hơi, lò nung, từ các công nghệ sản xuất điện, từ các nhà máy điện nguyên tử, nhà máy luyện kim, sản xuất gang thép.

b. Tác hại của ô nhiễm nhiệt đến hệ sinh thái:

Ô nhiễm nhiệt ảnh hưởng trực tiếp đến sức khoẻ của con người, nhất là những người đang độ tuổi lao động, trực tiếp làm việc ở những nơi có nhiệt độ cao ở bên cạnh lò hơi, lò luyện kim. Nhiệt độ cao kéo dài sẽ làm biến đổi các chức năng sinh lý, trao đổi chất của cơ thể như mất mồ hôi, kéo theo mất nhiều muối khoáng và vitamin, tim phải làm việc nhiều hơn, dẫn đến suy yếu các chức năng của thận và hệ thần kinh.

Ngày nay, khi công nghiệp phát triển trên qui mô toàn cầu, các nhà máy điện nguyên tử, các hệ thống điều hoà không khí đã thải vào môi trường một lượng nhiệt khá lớn, cùng với tốc độ gia tăng dân số quá nhanh như hiện nay đã kéo theo nhu cầu sử dụng năng lượng, kết quả là nhiệt thải vào môi trường ngày càng cao, làm cho nhiệt độ Trái Đất nóng lên. Thêm vào đó hiện tượng " Khí nhà kính" tăng lên sẽ đẩy nhiệt độ chung của Trái Đất tăng lên. Hiện tượng nóng lên của Trái Đất sẽ làm cho đời sống của con người, sinh vật

và toàn hệ sinh thái bị đe doạ. Khi nhiệt độ tăng cao, băng ở 2 cực tan ra, kéo theo mực nước biển dâng cao dẫn đến hậu quả nghiêm trọng là diện tích đất liền bị thu hẹp, thay đổi vùng khí hậu, gây thảm hoạ sinh thái, nhất là những vùng có đô thị và khu công nghiệp phát triển.

Ô nhiễm nhiệt trong môi trường nước còn gây tác hại cho các sinh vật sống ở dưới nước. Khi nhiệt độ tăng cao sẽ làm cho hàm lượng oxy hoà tan trong nước giảm, nhưng nhu cầu về oxy của sinh vật nước lại tăng do nhiệt độ cao, làm cho sinh vật nước bị chết do thiếu oxy để thực hiện quá trình hô hấp. Nhiệt độ ở các thuỷ vực tăng cao sẽ làm thay đổi thành phần loài, nhiều vùng bị ngập chìm trong nước biển, khí hậu nhiều vùng cũng bị thay đổi, ảnh hưởng đến toàn hệ sinh thái.

c. Giải pháp làm giảm ô nhiễm nhiệt:

Để làm giảm ô nhiễm nhiệt người ta thường áp dụng các biện pháp sau đây: 1- Cải tiến quy trình công nghệ để nâng cao hiệu quả sử dụng nhiệt, giảm bớt thất thoát nhiệt ra môi trường. 2- Đối với môi trường không khí thì có thể trồng cây xanh, lắp đặt thiết bị thông gió và thải nhiệt tốt. 3- Đối với môi trường nước nên xử lý tận dụng nhiệt làm nguội nước trước khi xả ra vực nước, cải tiến điều kiện phát tán nhiệt.

6.5.3. Ô nhiễm phóng xạ

a. Nguồn ô nhiễm phóng xạ:

Hiện tượng phóng xạ là hiện tượng một số nguyên tố có hạt nhân nguyên tử không ổn định, có khả năng phóng xạ các chùm tia gồm các hạt vật chất (α, β) mắt thường không nhìn

thấy được, khi đó khối lượng nguyên tử của các nguyên tố đó giảm dần đi và nguyên tố đó biến đổi thành nguyên tố khác.

Những vật chất có chứa nguyên tố phóng xạ gọi là vật phóng xạ. Khi phân rã hạt nhân nguyên tử có tính phóng xạ thì nó phát ra các tia phóng xạ, đó là:

Bức xạ hạt như các hạt α,hạt β, hạt proton.

Bức xạ điện từ như các tia gama, tia Rơnghen, tia X.

Cả hai loại tia bức xạ này đều có khả năng ion hoá các nguyên tử gặp phải trên đường truyền nên có tên chung là bức xạ ion hoá. Khi bức xạ ion hoá va chạm với các nguyên tử, chúng làm tách các electron ra khỏi nguyên tử. Các bức xạ do các chất phóng xạ phát ra có thể xâm nhập vào cơ thể sống ở những độ sâu khác nhau. Chỉ có một số nguyên tố có tính phóng xạ. Có khoảng 50 chất phóng xạ tự nhiên có trong đất, đá, nước và trong không gian vũ trụ như: uran, radi, thori, cacbon 14.

Các tia vũ trụ và tia ion hoá phát ra từ các chất phóng xạ thiên nhiên có trong đất đá, nước được coi là phóng xạ nền. Các sinh vật đang tồn tại đã thích nghi với phóng xạ nền. Sự ô nhiễm phóng xạ mà khoa học môi trường đề cập đến là các tia phóng xạ do hoạt động của con người được bổ sung vào.

Hiện nay con người đã tạo ra khoảng 200 chất phóng xạ nhân tạo được dùng vào các mục đích chữa bệnh trong y học, công nghiệp và quốc phòng [4].

Các ô nhiễm phóng xạ có nguồn gốc chủ yếu là các cuộc thử vũ khí hạt nhân và các công nghệ sử dụng năng lượng hạt

nhân. Trong các vụ nổ hạt nhân có 30% chất bụi phóng xạ rơi xuống gần địa điểm nơi có vụ nổ, những chất bụi còn lại đi vào trong các tầng khí quyển. Nước mưa cuốn các bụi phóng xạ và thải xuống mặt đất, ngấm xuống mạch nước ngầm, đôi khi đưa đi rất xa nơi có vụ nổ hạt nhân.

Ví dụ như việc Mỹ thả bom nguyên tử tại Nhật trong chiến tranh thế giới thứ 2 và các cuộc thử vũ khí sau này. Người ta cũng đã tìm thấy vết bụi phóng xạ ở trong các tảng băng miền cực. Bụi phóng xạ làm ô nhiễm nước bề mặt và nước ngầm qua chuỗi thức ăn mà ảnh hưởng đến con người và sức khoẻ sinh sản.

Đặc biệt sự ô nhiễm phóng xạ còn gây ra do ngành công nghiệp hạt nhân như: việc khai thác các quặng phóng xạ, xử lý và tinh chế quặng, sản xuất các chất phóng xạ nhân tạo và xử lý các phế liệu phóng xạ, ngành công nghiệp hạt nhân đã gây ra những tác động sinh học bằng ánh phóng xạ lên người, nhất là đối với bộ phận trực tiếp sản xuất. Ví dụ điển hình là sự cố nhà máy điện nguyên tử Checnobưn vào tháng 4/1986.

Sự ô nhiễm phóng xạ còn do các phòng thí nghiệm hạt nhân, nơi sử dụng các đồng vị phóng xạ trong nghiên cứu khoa học; các phòng điều trị có sử dụng các đồng vị phóng xạ để chuẩn đoán và chữa bệnh.

b. Đơn vị đo mức phóng xạ:

Để đo độ phóng xạ người ta dùng lượng chất phóng xạ theo chu kỳ phân rã.

Liều lượng bức xạ dưới dạng năng lượng bị hấp thụ mà có thể gây ion hoá hoặc gây tử vong.

Curie (Ci) là đơn vị cơ bản của hạt tính phóng xạ, được xác định bằng số lượng đồng vị phóng xạ mà trong đó cứ mỗi giây có 370 tỷ nguyên tử phân rã. Lượng thực của các chất phóng xạ tương ứng 1 Ci thường rất khác nhau tuỳ theo chu kỳ phân rã nhanh hay chậm. Các đơn vị nhỏ hơn là:

milicurie = 10^{-3} Ci nanocurie = 10^{-9} Ci

microcurie = 10^{-6} Ci picocurie = 10^{-12} Ci

Đơn vị đo liều bức xạ thông dụng là Rad: Rad là liều lượng mà khi chiếu lên 1 gam mô cơ thể có 100 erg năng lượng được hấp thụ. Trước đây người ta dùng đơn vị Renghen (R) nhưng nay đơn vị này chỉ dùng với tia gama và tia X. Tuy nhiên để đánh giá ảnh hưởng của phóng xạ lên cơ thể sống thì R và Rad đều có thể sử dụng.

c. Tác động của bức xạ ion hoá đến con người và phát triển bền vững:

Ngày nay con người đã phát hiện ra khoảng 50 chất phóng xạ tự nhiên có trong đất, đá, nước và đã tạo ra hơn 200 chất phóng xạ nhân tạo đã được dùng trong y học, công nghiệp và quân sự.

Các chất phóng xạ gây hại nhiều nhất là những chất phóng xạ với chu kỳ bán phân huỷ có thời gian trung bình, bởi vì khi đó những nguyên tố này mới có đủ thời gian để được tích luỹ trong cơ thể sống và có khả năng gia tăng nồng độ trong chuỗi thức ăn (bảng 6.7). Thời gian của chu kỳ có thể kéo dài khoảng 2 giờ đối với Acgon 41 và khoảng 5 tỷ năm đối với Uran 238.

Một điều đặc biệt nữa là những nguyên tố phóng xạ có cấu trúc giống hệt với các nguyên tố cấu tạo nên chất sống, ví dụ như Stronti 90 có chu kỳ bán rã 28 năm, có cấu tạo giống nguyên tố canxi; cho nên khi xâm nhập vào cơ thể người chúng rất dễ dàng gắn vào mô xương trong cơ thể,có thể gây xốp xương, ung thư xương; nguyên tố xesi 137 có chu kỳ bán phân huỷ 32 năm lại có cấu trúc rất giống nguyên tố kali, nên khi xâm nhập vào tế bào rất dễ gắn kết vào mô cơ, bắp thịt, gây bệnh về cơ bắp và các gây bệnh hiểm nghèo khác.

Hậu quả về mặt sinh học gây ra do nhiễm xạ lâu hoặc nhanh, phụ thuộc vào liều lượng bức xạ. Liều lượng bức xạ của cơ thể gây nên sự rối loạn về sinh lý và những đột biến có tính di truyền.

Sự nhiễm xạ có hai dạng: Nhiễm xạ ngoài và nhiễm xạ trong:

Một là, sự nhiễm xạ ngoài: Sự nhiễm xạ ngoài gây ra bởi các bức xạ của các nguyên tố phóng xạ tự nhiên, dạng nhiễm xạ này do sự phóng xạ đi từ ngoài vào cơ thể, thường ít thấy nguy hiểm vì trong điều kiện bình thường trong tự nhiên mật độ các tia phóng xạ thường rất thấp và năng lượng thường cũng nhỏ nên tác động của chúng lên cơ thể sống không đáng kể.

Hai là, sự nhiễm xạ trong: do các hạt nhân của các nguyên tử phóng xạ theo chuỗi thức ăn mà nằm ngay trong cơ thể, chúng sẽ bức xạ trực tiếp vào quá trình phân chia của các tế bào gây nên hiện tượng đột biến gen, bệnh ung thư, quái thai, trẻ sinh ra bị thiếu tháng, trường hợp này thường rất nguy hiểm và thường gặp.

Bảng 6.8: Độ phóng xạ của các sản phẩm của sự phân chia hạt nhân ở một nhà máy dùng lò PWR công suất 1.000 MVA

Dòng chất lỏng		
Đồng vị	Chu kỳ bán huỷ	Độ phóng xạ (μCi/năm)
^{3}H	12,26 năm	4.000.000
^{54}Mn	314 ngày	97
^{56}Mn	2,6 giờ	26,4
^{60}Co	5,2 năm	3,48
^{90}Sr	28 năm	5,76
^{91}Y	59 ngày	21,1
^{99}Mo	60 giờ	12.500
^{131}I	8 ngày	66.100
^{133}I	21 giờ	51,3
^{137}Cs	32 năm	45,8
^{140}Ba	12,8 ngày	2,28
^{144}Ce	258 ngày	7,82
Dòng chất khí		
Đồng vị	Chu kỳ bán huỷ	Độ phóng xạ (Ci/năm)
^{85}Kr	10,4 năm	56,2
^{135}Ce	5,27 ngày	15,8

Trong các trường hợp hạt nhân phóng xạ có hoạt tính sinh học đặc biệt mạnh, chẳng hạn như hạt nhân ^{131}I có chu kỳ bán phân huỷ là 8 ngày khi xâm nhập vào cơ thể, nó rất dễ dàng gắn chặt vào tuyến giáp gây bệnh hiểm nghèo. Những hạt nhân có chu kỳ bán phân huỷ lớn hơn 1 năm cũng cực kỳ nguy hiểm cho con người và SKSS, bởi vì trong thời gian này đủ để cho phép các hạt nhân có thể bắn phá cơ thể bị nhiễm xạ trong.

Đặc biệt lưu ý là mặc dù con người chỉ thải ra biển các chất thải phóng xạ đã được pha loãng với nồng độ an toàn cho mọi sinh vật biển nhưng do tính chất lan truyền của các chất gây ô nhiễm qua chuỗi thức ăn, nồng độ của các chất phóng xạ ở một số sinh vật đã tăng cao gấp nhiều lần so với nồng độ ban đầu của chúng trong nước. Hiện tượng này đã thấy ở các đồng vị phóng xạ ^{90}St được thả vào hồ để diệt muỗi ở Canada với nồng độ cực thấp và an toàn cho mọi sinh vật trong hồ, nhưng khi xét nghiệm độ phóng xạ cho thấy: các cây thuỷ sinh ở đây có độ phóng xạ cao hơn của nước 300 lần, độ phóng xạ của cá ăn cỏ cao hơn 1.000 lần. Do vậy việc thải chất thải phóng xạ vào môi trường dù ở bất cứ nồng độ nào cũng đều chứa đựng nguy cơ ô nhiễm và sớm hay muộn cũng đều gây hại cho con người (SKSS) và hệ sinh thái.

Tóm lại, các chất phóng xạ một khi đã có mặt ở môi trường thì có thể theo chuỗi thức ăn xâm nhập vào cơ thể thực vật sau đó là động vật và con người. Tác động của tia xạ đối với cơ thể con người phụ thuộc vào nồng độ của chúng. Người bị chiếu xạ hay bị nhiễm xạ ở liều cao với thời gian dài và liên tục có thể mắc bệnh gọi là bệnh nhiễm xạ. Tác hại của bệnh

này có thể làm giảm quá trình phân chia tế bào, làm đứt gãy các nhiễm sắc thể gây hiện tượng đột biến gen, dẫn đến ung thư, quái thai, vì cơ quan sinh sản rất nhạy cảm với tia phóng xạ. Các chuyên gia đã đánh giá rằng: Khi tăng liều chiếu xạ gấp đôi thì trường hợp quái thai sẽ tăng lên 20%, nếu chiếu xạ suốt đời với liều 2 Rem/năm (Rem: viết tắt của Rontgeẉ Equivalent Man là đơn vị được dùng để đánh giá hiệu quả sinh học của tia phóng xạ) thì tỷ lệ chết vì bệnh ung thư do nhiễm xạ tăng 20%. Theo Uỷ ban quốc tế về an toàn phóng xạ thì liều bức xạ đối với người làm việc trong các ngành công nghiệp hạt nhân không được phép vượt quá 3 Rem/năm.

Nhưng với chiếu xạ liều thấp thì các tia xạ lại có tác dụng kích thích sinh trưởng đối với thực vật, và phục hồi chức năng đối với con người cho nên trong y học người ta thường sử dụng các tia xạ (tia hồng ngoại) để chữa bệnh cho người. Con người có khả năng hấp thụ một lượng bức xạ ion nền khoảng 3mR và nếu có thêm bức xạ ion nhân tạo thì có thể chịu thêm được liều bổ sung khoảng 300 – 400 mR. Uỷ ban quốc tế bảo vệ phóng xạ đặt ra tiêu chuẩn phóng xạ như sau:

Stronti: 90 – 270 pCi/g St

Canxi: 127 – 7000 p Ci/g Ca

Iot: 131 – 200 pCi/g I

Trong khi các lò phản ứng hạt nhân ngay cả khi hoạt động bình thường cũng là những nguồn ô nhiễm phóng xạ đối với nước và không khí, bởi vì nước của hệ thống làm nguội sẽ bị ô nhiễm bởi các sản phẩm khác nhau của sự phân chia hạt nhân như Mangan 54, coban 69, seri 90, xeri 137... là các sản

phẩm phóng xạ cực kỳ nguy hiểm theo nguồn không phụ thuộc mà nước bắt buộc phải thay thế định kỳ để làm nguội lò phản ứng phải đổ vào môi trường, việc này dẫn đến sự ô nhiễm không khí và nước bề mặt bởi các chất phóng xạ. Các chất này tác động lên con người và môi trường tự nhiên, gây ảnh hưởng nghiêm trọng tới hệ sinh thái. Bảng 6.7 cho biết độ phóng xạ của một nhà máy điện hạt nhân loại PWR công suất 1.000 MVA thải ra môi trường xung quanh.

d. Giải pháp bảo vệ và phòng tránh ô nhiễm phóng xạ:

Để bảo vệ và phòng tránh ô nhiễm phóng xạ cần phải: 1- Quy định nghiêm ngặt về các hoạt động: sản xuất, lưu trữ, vận chuyển và sử dụng các chất có tính phóng xạ. 2- Cấm các vụ thử hạt nhân, ngăn chặn chiến tranh hạt nhân. 3- Cách ly các xí nghiệp, nhà máy và hoạt động của chúng có liên quan đến các chất phóng xạ như các nhà máy điện nguyên tử. 4- Xử lý các chất thải phóng xạ phải được tiến hành theo quy chế nghiêm ngặt về lưu trữ và chôn lấp tránh sự cố rủi ro, do ô nhiễm phóng xạ gây nên.

Câu hỏi thảo luận chương 6

1. Phân tích nguyên nhân của ô nhiễm môi trường?

2. Tính chất của các chất gây ô nhiễm môi trường?

3. Tác động của ô nhiễm môi trường nước, không khí và đất đến con người, hệ sinh thái và sự phát triển?

4. Tác động của ô nhiễm nhiệt, phóng xạ đến con người và môi trường?

Chương 7

BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

7.1. Bảo vệ môi trường và phát triển bền vững tài nguyên thiên nhiên

7.1.1. Cơ sở khách quan bảo vệ môi trường và phát triển bền vững

a. Cơ sở lý luận:

Thứ nhất: Xuất phát từ quan điểm đường lối, chính sách của Đảng cộng sản Việt Nam về phát triển bền vững: " Phát triển nhanh, hiệu quả và bền vững, tăng trưởng kinh tế đi đôi với thực hiện tiến bộ, công bằng xã hội và bảo vệ môi trường". (Văn kiện ĐHĐCSVN lần IX - Chiến lược phát triển kinh tế xã hội thời kỳ 2001 – 2010) **[15].**

Thứ hai, cơ sở triết học:

Một là, xuất phát từ sự thống nhất biện chứng giữa con người với môi trường (tự nhiên và xã hội) là tính thống nhất vật chất của thế giới. Đó là nguyên lý quan trọng của triết học Mác- Lênin **[13].** Khác với các quan niệm trước đó, triết học Mác đã nghiên cứu mối quan hệ giữa con người và tự nhiên (môi trường tự nhiên) trong sự thống nhất hữu cơ giữa chúng, đồng thời cũng chỉ ra sự khác nhau về chất giữa con người xã

hội với tự nhiên. Điều đó có nghĩa là về mặt xã hội: Con người là dạng vật chất đặc biệt có tổ chức cao, khác với loài vật con người hoạt động có ý thức. Cho nên hoạt động của con người có ảnh hưởng rất mạnh mẽ đến môi trường, thậm chí còn làm thay đổi hẳn môi trường. Con người xã hội với tài năng và trí tuệ của mình có thể làm cho môi trường đa dạng và phong phú, nhưng cũng rất dễ làm cho môi trường suy thoái và cạn kiệt. Một khi môi trường đã bị suy thoái và cạn kiệt không những ảnh hưởng xấu đến mọi sinh vật trong hệ sinh thái mà còn tác động trực tiếp đến sự tồn tại và phát triển hay diệt vong của chính bản thân con người.

Vì vậy con người và môi trường luôn có mối quan hệ chặt chẽ, tác động qua lại lẫn nhau. Mối quan hệ này đã trở thành nguyên lý thống nhất biện chứng giữa cơ thể và môi trường, trong đó con người vừa là chủ thể tác động lên môi trường, vừa là người gánh chịu mọi hậu quả do môi trường gây ra.

b. Cơ sở thực tiễn:

Một là, xuất phát từ thực trạng ô nhiễm môi trường trên thế giới và Việt Nam. Những năm gần đây cùng với sự bùng nổ dân số và sự phát triển như vũ bão của khoa học công nghệ, đã kéo theo tình trạng ô nhiễm môi trường ngày càng trầm trọng xảy ra khắp hành tinh. Cuộc sống của nhiều nước trên thế giới trong đó có Việt Nam không những không được cải thiện mà thậm chí còn xấu đi. Hiện tượng tầng ô zôn bị suy giảm ở nhiều nơi trên thế giới, đặc biệt là vùng Nam cực; mưa a xít ngày càng nhiều, nhất là ở các nước công nghiệp phát triển như Mỹ, Anh, Pháp, Đức, Nga,Trung Quốc.

Như vậy loài người đã thiếu hiểu biết đầy đủ về môi trường sống của chính mình. Hoạt động của con người vừa là nguyên nhân vừa là hậu quả gây ra ô nhiễm môi trường. Cho nên bảo vệ môi trường đã và đang trở hành nhiệm vụ của toàn nhân loại.

Hai là, xuất phát từ nguyên lý môi trường là một hệ thống nhất, cân bằng động nên việc khai thác, sử dụng và bảo vệ môi trường phải tuân theo lý thuyết hệ thống trên cơ sở hiểu biết và tôn trọng các qui luật tự nhiên. Cho nên giải quyết vấn đề môi trường cần phải tiến hành đồng bộ ở nhiều lĩnh vực khác nhau như: Kiểm soát dân số, xoá đói giảm nghèo, xoá mù chữ, nhận thức đúng đắn về môi trường, tiết kiệm tài nguyên, tránh lãng phí, giảm xả thải, xử lý chất thải đúng kỹ thuật, khắc phục ô nhiễm và sử dụng công nghệ sạch.

Ba là, xuất phát từ nội dung của bảo vệ môi trường và phát triển bền vững: Bảo vệ, phát triển bền vững tài nguyên thiên nhiên và môi trường là việc quản lý và sử dụng sinh quyển của con người sao cho các thế hệ hiện tại vừa có thể sử dụng tối đa tài nguyên thiên nhiên để phát triển xã hội, vừa đảm bảo duy trì lâu dài các nguồn tài nguyên cho các thế hệ con cháu mai sau. Cho nên nội dung cụ thể của bảo vệ và phát triển bền vững môi trường là: bảo vệ giữ gìn nguồn tài nguyên, sử dụng lâu dài, khôi phục và cải tạo môi trường thiên nhiên theo hướng bền vững, đảm bảo được chất lượng phát triển.

7.1.2. Bảo vệ và phát triển bền vững tài nguyên nước

Ngày nay con người đã biết rằng sự ô nhiễm nước không chỉ đơn thuần là trong nước bị nhiễm bẩn, có vi trùng gây

bệnh nguy hiểm mà còn do nhiều chất hữu cơ và vô cơ độc hại như thuốc trừ sâu, thuốc diệt cỏ, các sản phẩm dầu, các chất tẩy rửa, chất phóng xạ những chất này cực kỳ độc hại, gây nguy hiểm đối với sức khoẻ của con người, sinh vật và môi trường sinh thái. Cho nên việc xây dựng, tìm ra các biện pháp bảo vệ môi trường và phát triển bền vững tài nguyên thiên nhiên nói chung tài nguyên nước nói riêng là vấn đề cấp thiết và có ý nghĩa thực tiễn.

a. Các giải pháp bảo vệ và phát triển tài nguyên nước:

Thứ nhất, bảo vệ tài nguyên nước chống ô nhiễm:

Cho đến nay vấn đề bảo vệ và chống ô nhiễm nước được xem là nhiệm vụ bức thiết có tính chất toàn cầu bằng nhiều giải pháp khác nhau:

1- Xây dựng các hệ thống cấp và thải nước các khu đô thị và khu công nghiệp là một trong các điều kiện cơ bản bảo đảm vệ sinh môi trường nhằm bảo vệ các nguồn nước khỏi bị ô nhiễm. ở một số nước trên thế giới đã chú ý đến nguồn nước thải, trong đó Anh là nước đầu tiên ở Châu Âu (1902) đã ra lệnh cấm xả bất kỳ chất gây ô nhiễm nào vào nguồn nước sạch.

2- Xây dựng các hệ thống xử lý nước thải để giảm ô nhiễm tới mức an toàn cho con người và môi trường. Nhiều nước trên thế giới đã xây dựng các tiêu chuẩn kiểm soát việc xả nước thải theo các hướng: + Xây dựng tiêu chuẩn về mức độ pha loãng giữa nước thải và nước nguồn. + Qui định tiêu chuẩn về thành phần nước thải trước khi thải ra môi trường (bảng 7.1).

3- Cải tiến công nghệ để hạn chế đến mức thấp nhất ô nhiễm nguồn nước do hoá chất thải ra trong quá trình sản xuất công nghiệp, nông nghiệp vì các chất này mặc dù với một lượng cực nhỏ (vi lượng) nhưng có tính độc cực kỳ nguy hiểm mang tính chất mãn tính và phổ biến rộng khắp.

4- Đề xuất các biện pháp phòng ngừa ô nhiễm nước, đặc biệt ô nhiễm do vi khuẩn. Vì loại ô nhiễm này hiện nay ở nhiều nước, kể cả các nước có công nghiệp phát triển cũng chưa khắc phục được nguy cơ mắc bệnh truyền nhiễm do vi khuẩn đường ruột truyền qua nước. Cần phải hết sức cảnh giác khi dùng nước trong sinh hoạt.

5- Thực hiện nguyên tắc đạo đức của phát triển bền vững do luật pháp quốc tế qui định (nguyên tắc RIO 1992).

Bảng 7.1: Tiêu chuẩn nước và lượng chất bẩn gây ra ô nhiễm tính theo đầu người ở một số nước (Số liệu của Bộ Giáo dục và Đào tạo)

Tên nước	Tiêu chuẩn thải nước (lít/người/ngày)	Lượng chất bẩn (g/người/ngày)	
		Theo chất lơ lửng	Theo BOD 5*
Anh	100-200	90-100	54-65
Pháp	150-200	60-80	54-65
Bỉ	100-150	90	54-65
Hà Lan	100	90	54-65
CHLB Đức	100-250	90	54-65
Thuỵ Sĩ	200-250	90	54-65
Mỹ	350-500	90	80
Thuỵ Điển	300-500	100	80
Nga	80-500	65	35
Việt Nam	40-200	65	35

*BOD 5: Lượng oxy cần thiết để oxy hoá sinh hoá các chất bẩn hữu cơ trong nước sau 5 ngày đêm.

Thứ hai, bảo vệ tài nguyên nước tránh bị cạn kiệt. Bởi vì nguyên nhân làm cạn kiệt nguồn nước là:

1- Trên Trái Đất nguồn nước rất dồi dào nhưng phân bố không đều cùng với việc khai thác lãng phí, không có kế hoạch đã làm cạn kiệt dần tài nguyên nước ở nhiều nơi, gây hậu quả mất cân bằng sinh thái môi trường nghiêm trọng, ảnh hưởng đến sản xuất nông nghiệp và cuộc sống của con người.

2- Diện tích rừng ngày càng thu hẹp là nguyên nhân hạn chế vòng tuần hoàn của nước, nước thấm xuống lớp đất sâu ít sẽ ảnh hưởng đến lượng nước ngầm, đây cũng là nguyên nhân gây lũ lụt, hạn hán.

3- Do hậu quả của hiệu ứng nhà kính, Trái Đất ngày một nóng lên làm cho nước biển dâng cao, đồng thời lượng nước ngọt từ thượng nguồn đổ ra biển giảm nên nước mặt đã tràn sâu vào đất liền làm nhiễm mặn nhiều nguồn nước ngọt ven biển.

Giải pháp tích cực để bảo vệ tài nguyên nước là bảo vệ rừng và sử dụng tiết kiệm nguồn nước để duy trì quá trình sinh thái bền vững, tạo điều kiện thuận lợi cho tuần hoàn nước trên Trái Đất.

b. Bảo vệ và phát triển tài nguyên nước ở Việt Nam:

Các giải pháp bảo vệ tài nguyên nước là:

1- Phòng chống lũ lụt là nội dung hàng đầu để tránh rủi ro, thiên tai. Phải căn cứ vào điều kiện cụ thể của từng vùng

để xây dựng các công trình chống lũ và trồng cây xanh, trồng rừng phòng hộ để giảm tới mức thấp nhất các thiệt hại do lũ lụt gây ra.

2- Khai thác một cách hợp lý, có kế hoạch các nguồn nước để tránh bị thiếu nước. Phải điều tiết và tích tụ nước mặt trong mùa lũ để cấp nước vào mùa khô, nhất là ở các vùng thường bị khô hạn.

3- Bảo vệ và khai thác hợp lý và đúng kỹ thuật các nguồn nước ngầm để đảm bảo chất lượng nước sạch trong sinh hoạt và sản xuất.

4- Hình thành hệ thống giám sát, theo dõi chất lượng nước một cách chặt chẽ.

5- Giải pháp tích cực nhất và có tính chiến lược là bảo vệ nguồn tài nguyên rừng và trồng rừng phòng hộ để điều tiết nguồn nước, phòng tránh và giảm nhẹ thiên tai.

7.1.3. Bảo vệ và sử dụng hợp lý tài nguyên đất

a. Giải pháp bảo vệ và sử dụng hợp lý tài nguyên đất:

Đất là tư liệu sản xuất đặc biệt, là môi trường duy nhất sản xuất ra lương thực thực phẩm nuôi sống con người. Đất là nhân tố quan trọng hợp thành môi trường và trong nhiều trường hợp đất lại chi phối sự phát triển hay kiềm chế nhân tố khác của môi trường. Cho nên việc tìm ra các giải pháp bảo vệ và sử dụng hợp lý tài nguyên đất là một tất yếu của toàn cầu nhằm bảo vệ môi trường sinh thái và đời sống của con người.

Các giải pháp cụ thể là:1- Phương pháp khắc phục tốt nhất là định canh định cư, ổn định đời sống cho nhân dân địa phương, tổ chức khuyến khích trồng cây công nghiệp, lúa nước và trồng rừng vì cây xanh là "lá phổi xanh" của không khí.

2- Quản lý đất nông nghiệp, giảm tới mức tối thiểu việc sử dụng đất nông nghiệp vào các mục đích khác.

3- Chống bỏ hoang, từng bước sử dụng đất trống đồi trọc vào phát triển kinh tế. Biện pháp tích cực nhất là trồng rừng phủ xanh đất trống đồi trọc bằng trồng các cây chịu hạn như cây lấy gỗ, củi cho công nghiệp giấy, trồng cây họ đậu để cải tạo và nâng cao độ phì nhiêu cho đất. Hiện nay ở nhiều địa phương đã xây dựng mô hình vườn rừng kết hợp trồng cây rừng với cây ăn quả và cây lương thực đạt hiệu quả kinh tế và xã hội cao.

4- Khai hoang mở rộng diện tích: Dân số ngày càng tăng mà đất canh tác ngày một thu hẹp lại nên việc khai hoang để mở rộng diện tích đất canh tác là rất cần thiết. Nước ta có thể khai hoang thêm được 4 triệu ha đất để đưa tổng số đất nông nghiệp lên 10 triệu ha trong đó có khoảng 500.000 ha lúa nước. Biện pháp này muốn thực hiện được tốt phải chú ý đến việc cải tạo đất vì đất mới khai hoang thường là đất xấu. Xây dựng cơ sở hạ tầng như điện, trường học, trạm y tế, di dân đến.

5- Chống xói mòn đất: Làm giảm độ dốc của đất và chiều dài sườn dốc bằng cách san ruộng bậc thang, đào mương, đắp bờ bao để hạn chế dòng nước chảy, trồng cây xanh phủ kín mặt đất để làm vật chắn, giữ rừng đầu nguồn và rừng ở chỏm đồi để hạn chế dòng nước chảy.

6- Chống khô hạn và sa mạc hoá: Nguyên nhân của khô hạn là do khí hậu khô, đất không giữ được nước trong mùa mưa. Biện pháp khắc phục tốt nhất là trồng lại rừng và cây công nghiệp phủ kín đất. Đắp bờ giữ nước, xây dựng các hồ chứa nước để điều tiết tưới tiêu. Sử dụng nước tiết kiệm, lọc và xử lý nước thải công nghiệp để tái sử dụng. Cải tạo tính chất vật lý của đất để tăng khả năng giữ nước như cày sâu, bón nhiều phân hữu cơ, làm cho đất có kết cấu.

7- Chống ngập úng: Nước ngập úng do địa hình trũng hoặc mức nước ngầm quá cao, cho nên biện pháp chính là làm tốt công tác thuỷ lợi, tưới tiêu hợp lý sau đó phơi ải cho đất bay hơi hết chất độc tạo điều kiện cho mùn được khoáng hoá, cải tạo đất ngập úng bằng cách bón vôi để khử chua, bón thêm lân để cho cân đối với lượng đạm có trong đất.

8- Chống mặn cho đất: Đất mặn có chứa nhiều loại muối hoà tan trong nước như Nacl, Na_2SO_4, Na_2CO_3... có hại cho cây trồng. Muối tích luỹ trong đất có 2 nguồn: 1-Vùng khí hậu khô hạn muối theo mực nước ngầm bốc hơi và đọng lại trên mặt đất. 2- Vùng ven biển do nước ngập mặn hoặc do nước biển tràn vào. Cho nên biện pháp cải tạo chủ yếu là rửa mặn bằng nước ngọt, thay nước ngọt một cách từ từ và nhiều lần tránh làm trôi mất lớp đất mầu bề mặt, kết hợp bón thêm một số chất như vôi bột ($CaSO_4$) để cải tạo đất. Vì bản chất của lớp đất mặt bị nhiễm mặn có rất nhiều Na_2CO_3 là một muối có tính kiềm rất dễ tan, khi gặp $CaSO_4$ sẽ tạo thành $CaCO_3$ và Na_2SO_4 là muối trung tính, ít tan do vậy ít độc đối với cây trồng. Trong đất mặn khi bón vôi bột sẽ xảy ra theo phản ứng:

$$Na_2CO_3 + CaSO_4 = CaCO_3 + Na_2SO_4$$

b. Cải tạo và sử dụng đất theo hướng sinh thái bền vững:

Phát triển bền vững được xem là giải pháp tổng hợp để phòng chống các nguy cơ làm suy thoái môi trường đất, các biện pháp cụ thể là: 1- Chọn giống cây trồng và vật nuôi phù hợp. 2- Chọn các phương pháp bón phân hợp lý để sao cho vừa sử dụng vừa cải tạo. 3- Thuỷ lợi hoá đi đôi với đầu tư nguồn vốn cho phù hợp với khả năng của nông dân.

Khi chưa đủ sức để cải tạo đất thì biện pháp chọn giống cây trồng vật nuôi phù hợp là biện pháp có hiệu quả. Ví dụ ở đồng bằng sông Cửu Long có thể bỏ trống 1vụ lúa để nuôi 1 vụ tôm, các đất ngập phèn trồng tràm kết hợp với nuôi cá như ở U Minh.

Hiện nay ở nhiều nước trên thế giới và Việt Nam mô hình sinh thái nông lâm ngư kết hợp là biện pháp đang được sử dụng rộng rãi. Vùng nhiệt đới người ta thường trồng cây lâu năm như cao su, chè, cà phê, xen kẽ với cây ngắn ngày tạo ra một hệ sinh thái kiểu rừng tự nhiên có thành phần thực vật đơn giản. Kiểu rừng này các cây lâu năm có tác dụng bảo vệ độ mầu mỡ của đất, hút các chất dinh dưỡng ở tầng đất sâu, còn các cây ngắn ngày trồng xen trên đất lâm nghiệp góp phần giải quyết lương thực cho người trồng rừng. Về mặt môi trường kiểu rừng này còn góp phần hút bụi, làm lành không khí cho môi trường.

Các vùng rừng ngập mặn thường kết hợp lâm ngư nghiệp như nuôi tôm cá khoảng 20 - 30 % diện tích đất, còn lại trồng rừng ngập mặn như sú, vẹt, đước, cói.

Vùng đồng bằng sử dụng đất theo mô hình sinh thái VAC (vườn - ao - chuồng) có vai trò tích cực cải tạo môi trường và phát triển một nền nông nghiệp bền vững.

7.1.4. Bảo vệ môi trường không khí

Các giải pháp bảo vệ môi trường không khí đang được sử dụng rộng rãi trên thế giới và Việt Nam đó là:

a. Giảm ô nhiễm bụi hơi và khí: như sử dụng thiết bị lọc làm sạch khí để khử độc, làm sạch các khí thải từ các nhà máy, các ống khói, các lò nung. Tuỳ theo tính chất và nồng độ của các chất ô nhiễm mà lựa chọn các thiết bị lọc làm sạch khí thích hợp. Ngày nay có nhiều thiết bị lọc bụi như phễu lọc, túi lọc, thiết bị thu khí xoáy, thiết bị lắng tĩnh điện, thiết bị phun, thiết bị hấp thụ các bon hoạt tính.

b. Biện pháp phân tán bụi hơi và khí: Mục đích của phương pháp này là nhằm phân tán, hoà tan chất ô nhiễm ở một địa phương thành chất vô hại, dựa trên nguyên tắc: nồng độ cực đại của các tác nhân gây hại từ các ống khói nhà máy tỷ lệ thuận với lượng phát ra, nhưng lại tỷ lệ nghịch với vận tốc gió và bình phương của chiều cao ngọn gió khí thải. Để làm giảm ảnh hưởng của không khí đi xuống thì cần phải áp dụng các biện pháp kỹ thuật để có vận tốc phát tán của những ống khói lớn khoảng 8m/s đối với nhà máy nhỏ, 20m/s đối với nhà máy lớn.

c. Đổi mới công nghệ sản xuất ít gây ô nhiễm: Biện pháp này đòi hỏi đầu tư kinh phí lớn nhưng đem lại hiệu quả cao lâu dài. Đặc biệt cần chú ý tới việc sử dụng các năng lượng mới, sạch, ít ô nhiễm như năng lượng mặt trời, sức gió, sức nước... vào sản xuất.

d. Giải pháp sinh thái: Giải pháp sinh thái là biện pháp sử dụng các yếu tố sinh học để cải thiện môi trường như trồng cây xanh, giữ nguồn nước mặt ở các thành phố và khu công nghiệp. Cây xanh và nguồn nước mặt sẽ là "lá phổi khổng lồ" điều hoà khí hậu và giữ trong lành bầu khí quyển. Một biện pháp quan trọng, có tính chất quyết định để bảo vệ môi trường, giữ cho bầu khí quyển luôn trong sạch đó là nhận thức của mỗi người dân trong cộng đồng. Nếu mọi người đều có ý thức giữ gìn bầu không khí trong sạch xung quanh nơi ở, nơi làm việc, không để khói thuốc lá ảnh hưởng đến người khác, chú ý thông thoáng khi đun bếp than, dầu thì chúng ta sẽ được sống trong bầu không khí trong lành, góp phần nâng cao sức khoẻ, đặc biệt là SKSS và cải thiện chất lượng cuộc sống.

7.1.5. Quản lý và bảo vệ tài nguyên rừng

Chiến lược khôi phục và bảo vệ vốn rừng trên thế giới tập trung vào các giải pháp chính sau:

a. Giải pháp sinh thái: là biện pháp tích cực nhất để bảo vệ, khôi phục tài nguyên rừng ở mỗi quốc gia, cụ thể là: 1- Tích cực trồng rừng, thâm canh rừng sao cho trồng rừng phải nhiều hơn khai thác rừng đi đôi với việc ngăn chặn nạn chặt phá rừng. 2- Bảo tồn đa dạng sinh học, đặc biệt là bảo vệ các loài sinh vật đang có nguy cơ đe doạ diệt chủng, bằng cách xây dựng các khu bảo tồn thiên nhiên như vườn quốc gia, trồng rừng phòng hộ, rừng đặc dụng, nhằm bảo tồn được các nguồn gen quí hiếm, hạn chế được sự thay đổi khí hậu, chống xói mòn đất, hạn hán và gió bão.

Việt Nam hiện nay có khoảng 110 khu bảo vệ thực vật với tổng diện tích là 2.200.000 ha, 10 vườn quốc gia có tổng diện tích là 254.807 ha, 65 khu dự trữ thiên nhiên (1.719.410 ha) và 32 khu rừng bảo vệ môi trường - văn hoá - lịch sử (145.359 ha). Các vườn quốc gia nổi tiếng là: Cúc Phương, Ba Vì, Tam Đảo, Ba Bể, Cát Bà, Bạch Mã, Cát Tiên, Côn Đảo.

b. Tăng cường tuyên truyền, giáo dục: nhằm nâng cao nhận thức của mỗi người về giá trị của tài nguyên rừng, có thái độ đối xử đúng đắn, bảo vệ tài nguyên rừng.

Biện pháp cụ thể là: 1- Đưa nội dung bảo vệ rừng và tài nguyên thiên nhiên vào chương trình giáo dục và đào tạo trong nhà trường và trên các phương tiện truyền thông đại chúng.

2- Vận động đồng bào dân tộc ít người sống định cư, đồng thời phát triển các mô hình nông - lâm - ngư nghiệp kết hợp để khai thác bền vững tài nguyên rừng.

3- Coi trọng công tác bảo vệ, qui hoạch và quản lý rừng, tránh khai thác bừa bãi nhằm sử dụng đất đai tối ưu nhưng đồng thời phải phù hợp với qui luật sinh thái học để có thể sử dụng tài nguyên rừng lâu dài và phát triển theo hướng bền vững.

4- Từng bước giảm áp lực dân số lên tài nguyên rừng, chính sách di dân phải đảm bảo tốt các vấn đề kinh tế xã hội để người dân di cư không chặt phá rừng bừa bãi, tránh phá rừng nhiều hơn trồng rừng.

7.1.6. Bảo vệ môi trường biển và ven biển

Tài nguyên biển rất đa dạng và phong phú, bao gồm các tài nguyên sinh vật, khoáng sản, năng lượng và khai thác giao

thông đường thuỷ. Tài nguyên này đã đem lại cho loài người nguồn lợi kinh tế cao. Cho nên vấn đề bảo vệ môi trường biển và ven biển đã được tất cả các quốc gia và các tổ chức quốc tế quan tâm và đề ra các giải pháp đó là:

a. Sử dụng hợp lý nguồn tài nguyên sinh học biển và bảo vệ các hệ sinh thái ven bờ: 1- Các quốc gia cần phải xác định mức khai thác hải sản thích hợp, tránh khai thác quá mức làm cạn kiệt nguồn tài nguyên. 2- Lựa chọn hình thức khai thác phù hợp cho từng vùng, từng quốc gia. 3- Xây dựng các vùng bảo vệ tài nguyên sinh vật biển: nhằm bảo vệ các nguồn gen của các sinh vật biển quí hiếm, có giá trị kinh tế cao đang là đối tượng khai thác triệt để và các loài đang có nguy cơ diệt chủng,đó là những nơi sinh sản hoặc các vùng sống tập trung của các loài sinh vật quí hiếm, nhằm bảo vệ các loài sinh vật này. 4- Bảo vệ các hệ sinh thái ven bờ: Nghĩa là bảo vệ nơi sống, nơi sinh sản và nơi cung cấp thức ăn cho sinh vật biển như: rừng ngập mặn (nơi chuyển tiếp giữa biển và đất liền, là nơi cung cấp thức ăn và có tác dụng phòng chống gió bão, chống xói lở bờ biển và ô nhiễm môi trường biển), các bãi thuỷ triều ven biển, các đầm phà và các bãi rong, tảo và cỏ biển đều là nơi sinh sống và cung cấp thức ăn của sinh vật biển.

Nếu con người khai thác quá mức hệ sinh thái này sẽ dẫn đến hậu quả nhiều loài sinh vật biển mất nơi sinh sống, làm cho số loài giảm dần, gây suy giảm toàn hệ sinh thái biển, ảnh hưởng đến chất lượng của nguồn tài nguyên này.

b. Chống bồi lấp biển do khai thác tài nguyên khoáng sản: Bằng cách không đổ đất đá ra bờ biển trong quá trình

khai thác khoáng sản, tích cực trồng cây để hạn chế tới mức thấp nhất quá trình rửa trôi lớp đất bề mặt đổ ra biển.

c. Chống ô nhiễm môi trường biển: Trong số các nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường biển thì ô nhiễm do khai thác, vận chuyển dầu và các sự cố như rò rỉ, tràn dầu, đắm tàu là nghiêm trọng nhất. Mặt khác hiện nay trên thế giới mức độ khai thác dầu ngày càng tăng, cho nên chống ô nhiễm dầu là trách nhiệm của tất cả các quốc gia sử dụng biển.

Các biện pháp cụ thể là: 1- Hạn chế tới mức thấp nhất các hoạt động gây ô nhiễm dầu do xây dựng các khu công nghiệp, đô thị, bến cảng ven biển. 2- Hết sức thận trọng khi sử dụng đất ven biển vào sản xuất nông nghiệp.Vì thuốc trừ sâu, diệt cỏ, phân bón hoá học dùng trong nông nghiệp khi không bị phân huỷ hết, một phần theo nước vào các sông và đổ ra biển gây ô nhiễm biển và ảnh hưởng chất lượng sinh vật biển. 3- Không nên phá các rừng ngập và quai đê để lấy đất sản xuất nông nghiệp khi không đủ các điều kiện cần thiết để bảo vệ môi trường biển. Vì rừng ngập mặn là vành đai bảo vệ ngăn cản nước mặn tràn vào đất liền và có khả năng chống gió bão.

d. Xây dựng hệ thống chính sách, luật pháp và giáo dục về bảo vệ môi trường biển: 1- Thực hiện nghiêm ngặt các điều khoản của luật môi trường và các văn bản khác dưới luật nhằm khai thác có kế hoạch và lâu dài theo hướng sử dụng bền vững nguồn tài nguyên thiên nhiên. 2- Giáo dục, tuyên truyền và phổ biến các kiến thức về sử dụng hợp lý và bảo vệ môi trường biển thông qua các hoạt động như tuyên truyền,

vận động trên các phương tiện thông tin đại chúng, mở lớp tập huấn ngắn ngày,nhằm sử dụng có hiệu quả môi trường biển mà không làm ô nhiễm môi trường và cạn kiệt nguồn tài nguyên.

7.1.7. Kiểm soát dân số

a. Cơ sở khách quan của kiểm soát dân số: 1- Do sự gia tăng dân số quá nhanh lại không đều giữa các nhóm nước trên thế giới đã ảnh hưởng nhiều mặt đến chất lượng dân số nói chung và SKSS nói riêng. Dân số tăng nhanh kéo theo nhu cầu về lương thực, thực phẩm, việc làm, giao thông, bệnh viện, trường học và các nhu cầu về văn hoá xã hội khác.

2- Điều đặc biệt cần quan tâm là các nước đang phát triển: Sự mất cân đối giữa tăng trưởng kinh tế với gia tăng dân số ở các nước đang phát triển nói chung và Việt Nam nói riêng đã làm tình trạng đói nghèo ngày càng tăng, ảnh hưởng tiêu cực đến chất lượng dân số, đến sức khoẻ của người lao động (SKSS), trẻ em sinh ra không được hưởng chế độ chăm sóc nuôi dưỡng và phát triển toàn diện.

3- Dân số tăng nhanh cộng với trình độ kỹ thuật thấp kém kéo theo năng suất lao động giảm, thiếu lương thực thì việc khai thác tài nguyên quá mức là không thể tránh khỏi, thực tế này đã làm cạn kiệt dần nguồn tài nguyên, làm cho môi trường bị ô nhiễm và ngày càng suy thoái. Cho nên việc kiểm soát dân số là chính sách ưu tiên hàng đầu trong mục tiêu phát triển kinh tế của mỗi nước.

b. Các biện pháp chủ yếu để thực hiện kiểm soát dân số:

Thứ nhất, các biện pháp hạ tỷ lệ sinh: Tỷ lệ sinh là tỷ số giữa trẻ em sinh ra trong cùng một năm/1.000 người dân (%).

Hiện nay các nước đang phát triển đều có xu hướng chung là sử dụng các biện pháp tích cực nhất để giảm tỷ lệ sinh. Việt Nam cũng đang cố gắng hạ tỷ lệ sinh từ trên 2,0 % xuống còn 1,7 %. Để thực hiện được chỉ tiêu này toàn dân phải thực hiện các chính sách sau:

Một là, qui mô gia đình: Mỗi gia đình chỉ nên có 1 đến 2 con, khuyến khích gia đình chỉ có 1 con. Nước ta hiện nay (2005) lứa tuổi trên 15 chiếm tỷ lệ 34% tổng dân số, do vậy nếu thực hiện mỗi gia đình chỉ nên có 1 đến 2 con để nuôi dạy cho tốt, thì dân số nước ta vẫn cứ tăng từ 1,7 - 1,9 % và chỉ ổn định sau 70 - 90 năm.

Hai là, kế hoạch hoá gia đình: là việc điều chỉnh số con trong gia đình. Đó là việc làm tự nguyện của các cặp vợ chồng về số lần sinh và khoảng cách giữa các lần sinh. Kế hoạch hoá gia đình không những giúp cho các bậc cha mẹ thực hiện sinh con theo ý muốn mà còn giúp cho việc lựa chọn thời gian sinh con tuỳ theo tuổi của cha mẹ, phù hợp với các điều kiện về kinh tế xã hội khác. Các biện pháp kế hoạch hoá gia đình đó là sử dụng các biện pháp tránh thai như đặt vòng , dùng bao cao su, uống thuốc tránh thai, đình sản nếu gia đình không muốn sinh con nữa.

Ba là, khoảng cách giữa các lần sinh là biện pháp tích cực góp phần giảm tỷ lệ sinh, đảm bảo sức khoẻ cho người mẹ và khả năng chăm sóc trẻ mới sinh.

Bốn là, tuổi kết hôn: là độ tuổi được phép xây dựng gia đình theo pháp luật. Tuổi kết hôn phụ thuộc vào không gian, thời gian, phong tục, tôn giáo và phụ thuộc vào điều kiện của

mỗi nước. Việt Nam tuổi kết hôn là 20 tuổi đối với nam, 18 tuổi đối với nữ. Vì ở độ tuổi này con người mới có đủ các điều kiện về thể chất, SKSS của cặp vợ chồng và trẻ sơ sinh cũng như trách nhiệm của cha mẹ nuôi dạy con sau khi sinh con.

Thứ hai, phân bố dân cư hợp lý: có ý nghĩa quan trọng đối với sự phát triển kinh tế xã hội của mỗi nước. Phân bố dân cư hợp lý là đảm bảo cân đối về dân số giữa thành thị và nông thôn, giữa miền núi và đồng bằng và giữa các vùng kinh tế.

Thứ ba, tuyên truyền, giáo dục dân số: Nội dung của tuyên truyền giáo dục dân số mang tính chất liên ngành. Cho nên hợp tác với nhiều ngành, từ trung ương đến địa phương nhằm giúp cho mỗi thành viên trong xã hội nắm vững được các kiến thức phổ thông về dân số và SKSS để có thái độ đúng đắn và chấp hành nghiêm túc về vấn đề dân số và SKSS. Dân số là chính sách lớn của nhà nước nên cần phải đưa nội dung dân số và SKSS vào giảng dạy trong các trường học, các lớp tập huấn cho thanh niên, sinh viên những kiến thức về sinh sản, kế hoạch hoá gia đình và SKSS, xây dựng gia đình hạnh phúc.

7.1.8. Nguyên tắc đạo đức của phát triển bền vững

a. Nguyên tắc RIO 92. Hội nghị RIO về môi trường và phát triển năm 1992 đã thống nhất hành động theo những nguyên tắc sau:

Một là: Tôn trọng và quan tâm đến cuộc sống của cộng đồng như: Chia sẻ công bằng phúc lợi và chi phí sử dụng tài nguyên, bảo vệ môi trường giữa các thế hệ hiện tại cũng như mai sau.

Hai là: Cải thiện chất lượng cuộc sống của con người. Xây dựng cuộc sống lành mạnh, có nền giáo dục tốt, có quyền tự do, bình đẳng, hoà hợp. được bảo đảm an toàn, không có bạo lực, có đủ tài nguyên bảo đảm nhu cầu con người.

Ba là: Bảo vệ sức sống và tính đa dạng của Trái Đất, khai thác không quá khả năng phục hồi của chúng trong tự nhiên. Quản lý bền vững tài nguyên không tái tạo và tôn trọng khả năng chịu đựng của Trái Đất.

Bốn là: Giữ vững và ổn định dân số ở mức an toàn cho phép của Trái Đất về không gian môi trường, khả năng cung cấp tài nguyên, khả năng chứa đựng và phân huỷ các chất thải.

Năm là: Thay đổi tập quán và thói quen cá nhân theo hướng sử dụng hợp lý và tiết kiệm nguồn tài nguyên. để các cộng đồng tự quản lý môi trường của mình, khai thác, sử dụng tài nguyên để phát triển cuộc sống của mình và bảo vệ môi trường, không làm ảnh hưởng đến cuộc sống của các cộng đồng khác.

Sáu là: Tạo ra một khuôn mẫu quốc gia thống nhất, thuận lợi cho việc phát triển và bảo vệ môi trường. Xây dựng khối liên minh toàn cầu, liên kết tất cả các quốc gia và các vùng trên thế giới, định hướng hành động thông qua luật pháp quốc tế để bảo vệ môi trường, bảo đảm phát triển bền vững.

b. ***Nguyên tắc của trường phái môi trường học mới và ngân hàng thế giới:*** 1- Xây dựng các định hướng ưu tiên phát triển một cách thận trọng và có kế hoạch. 2- Tăng cường tiết kiệm, sử dụng công cụ kinh tế thị trường nếu có. 3- Tinh giản bộ máy quản lý điều hành. Khai thác mọi cơ hội để cùng có lợi: tạo ra "hiệu ứng số nhân" thông qua các chính sách môi

trường, góp phần nâng cao hiệu quả kinh tế, giảm đói nghèo. Ví dụ, giảm trợ cấp trong quá trình sử dụng tài nguyên thiên nhiên, giảm trợ cấp sử dụng thuốc trừ sâu, cắt giảm bao cấp cho nước tưới. Tạo cơ hội cho khu vực tư nhân hoạt động môi trường, đầu tư vào hiệp hội môi trường. 4- Quản lý là nhân tố quan trọng hơn công nghệ. Phòng bệnh hơn chữa bệnh. Xã hội hoá công tác bảo vệ môi trường, góp phần nâng cao chất lượng cuộc sống.

7.1.9. Những thách thức đối với bảo vệ môi trường và phát triển bền vững:

Bảo vệ môi trường và phát triển bền vững là chiến lược sống còn của nhân loại trong thế kỷ 21, tuy nhiên tính hiện thực của nó còn phụ thuộc vào khả năng tiếp nhận kiến thức và kỹ năng công nghệ của nhân loại, đặc biệt là sự nhận thức về môi trường.

Xã hội hiện đại có rất nhiều cản trở đối với sự phát triển bền vững:

Một là: Sự phát triển công nghiệp quá nhanh kéo theo đặc quyền đặc lợi của một số nhóm trong xã hội, gắn với những nạn như tham nhũng, xung đột vũ trang, tội phạm có tổ chức, kỳ thị chủng tộc, tôn giáo và các hận thù khác, vì mục đích lợi nhuận, không quan tâm đến chất lượng cuộc sống của cộng đồng.

Hai là: Nghèo đói kéo theo một loạt các vấn đề xã hội như: trình độ dân trí thấp, bệnh tật, bùng nổ dân số, bất bình đẳng giới, thiên tai cũng là thách thức không nhỏ đối với phát triển bền vững.

Ba là: Tuyên bố của các bộ trưởng môi trường tại Malmo, có một thách thức đáng e ngại cho phát triển bền

vững: đó là sự cách biệt đáng báo động giữa cam kết và hành động **[10].**

Tuyên bố Johannesburg về phát triển bền vững 2002 nêu ra những thách thức mà loài người phải đối mặt: 1- Sự phân chia sâu sắc xã hội loài người giữa giàu và nghèo, giữa các nước phát triển và đang phát triển ngày một tăng, áp lực của nợ nần và nghèo đói đang đặt ra mối đe doạ lớn đối với sự phồn vinh và an ninh toàn cầu. 2- Môi trường toàn cầu xuống cấp, thiên tai ngày càng gia tăng và khốc liệt. 3- Toàn cầu hoá đang đặt ra những thách thức mới cho các nước đang phát triển do lợi ích và chi phí của nó không được phân bổ đều. 4- Nguy cơ mất niềm tin đặc biệt trong bộ phận nghèo trên thế giới, nếu không giải quyết được những khó khăn hiện nay.

Bốn là: Thách thức lớn nhất của phát triển bền vững không phải là về mặt khoa học và công nghệ mà là ở chỗ nó đòi hỏi thay đổi hành vi của con người, một sự thiết kế mới về mặt tổ chức, thay đổi cơ bản trong hoạch định chính sách và chiến lược. Việc phá vỡ những rào cản ngăn cách giữa các vùng và các ngành chuyên môn khác nhau để tạo ra một mối liên minh thống nhất cho phát triển bền vững là điều không dễ dàng.

Năm là: Mặt trái chưa lường hết được của điện nguyên tử, công nghệ sinh học, hoá học cũng là những thách thức lớn cho sự phát triển bền vững. Tác động xấu đến hệ sinh thái cần có thời gian để tích tụ và biểu hiện thành sự cố, trong khi đó các nhà khoa học công nghệ ít khi đồng thời là các nhà môi trường. Mặt khác, sau mỗi phát minh khoa học công nghệ là hàng loạt các công ty bỏ vốn ra sản xuất, ứng dụng, quảng cáo

trên thị trường và thu lợi nhuận, họ hoàn toàn không muốn quan tâm giải quyết các hậu quả môi trường.

7.2. Bảo vệ môi trường và phát triển bền vững ở Việt Nam

7.2.1. Thực trạng môi trường ở Việt Nam

a. Những vấn đề môi trường cấp bách ở Việt Nam: đã được trình bày trong báo cáo tại hội nghị Rio de Janeiro ở Brazin 1992:

Một là, nguy cơ mất rừng và tài nguyên rừng đang đe doạ cả nước, tình trạng mất rừng và cạn kiệt tài nguyên rừng đã từng xảy ra ở nhiều nơi. Độ che phủ rừng từ 47,3% năm 1943 đến năm 1992 chỉ còn 27,7%.

Hai là, sự suy giảm nhanh chất lượng đất và diện tích đất canh tác trên đầu người ngày càng thu hẹp: Diện tích đất canh tác giảm từ 0,3 ha xuống còn 0,098 ha/người. Tài nguyên đất bị sử dụng lãng phí.

Ba là, tài nguyên biển đặc biệt tài nguyên sinh vật vùng ven biển đang bị suy giảm nhanh, môi trường biển bắt đầu bị ô nhiễm. Ví dụ: có >68 loài đang bị đe doạ diệt chủng, 124 loài bị mất nơi cư trú.

Bốn là, sử dụng không hợp lý dẫn đến làm cạn kiệt tài nguyên nước, tài nguyên sinh học, tài nguyên khoáng sản và các tài nguyên khác.

Năm là, rác thải ngày càng nhiều, việc xử lý rác thải chưa đáp ứng được với lượng rác khổng lồ mà con người thải

ra mỗi ngày. Hiện nay chúng ta mới xử lý được 50% lượng rác thải rắn, các dòng sông ở các thành phố lớn đều bị ô nhiễm do nhiều loại rác thải khác nhau.

Sáu là, ô nhiễm môi trường không khí, môi trường đất và nước bởi các loại khí bụi, hoá chất rất nặng nề và xuất hiện ở nhiều nơi, nhất là các đô thị, các khu công nghiệp và các nhà máy. Ví dụ ở các thành phố lớn và các khu công nghiệp như TP Hồ Chí Minh, Hà Nội, Hải Phòng, Biên Hoà, Đà Nẵng, Thái Nguyên, Việt Trì lượng SO_2 thường vượt quá giới hạn cho phép từ 6 - 14 lần, lượng CO_2 vượt quá từ 2,5 - 5 lần cho phép.

Bảy là, hậu quả lâu dài của chiến tranh, đặc biệt là chất độc hoá học.

Tám là, gia tăng dân số quá nhanh đặc biệt là từ 1942 trở lại đây: năm 1942 Việt Nam có 18 triệu dân, đến năm 2007 dân số đã lên tới 87,4 triệu gấp 5 lần, cùng với sự nghèo nàn (thu nhập bình quân đầu người thấp năm 2007 là 720 USD/người, so với thế giới là quá nghèo), trình độ dân trí thấp, sự di dân chưa có tổ chức và quá trình công nghiệp hoá, hiện đại hoá chưa quán triệt quan điểm " phát triển môi trường bền vững" đã tác động rất mạnh mẽ đến môi trường, ảnh hưởng đến chất lượng cuộc sống của mỗi người dân.

Chín là, cơ sở vật chất kỹ thuật, luật pháp, cán bộ khoa học kỹ thuật về môi trường còn thiếu và yếu.

Trong các vấn đề nêu trên, ba nhân tố nổi bật trong giai đoạn hiện nay là: 1- Gia tăng ô nhiễm ở các khu công nghiệp,

đô thị và vùng công nghiệp thâm canh cao. 2- Các nguồn tài nguyên thiên nhiên được huy động mạnh mẽ cho phát triển kinh tế. 3- Đô thị hoá nhanh, di cư không có tổ chức dẫn đến phá rừng gây ảnh hưởng xấu đến môi trường.

b. Thực trạng môi trường Việt Nam:

Một là, sức chứa của môi trường đang trong tình trạng quá tải:

Hiện nay lượng chất thải vào môi trường của nước ta là rất lớn trong khi cơ sở hạ tầng bảo vệ môi trường còn rất thấp kém. Hệ thống thu gom, vận chuyển và xử lý chất thải rắn, hệ thống cung cấp nước sạch, tiêu thoát và xử lý nước thải ở các đô thị và những nơi công cộng còn rất thiếu thốn: Báo cáo hiện trạng môi trường Việt Nam năm 2000 thì tổng lượng nước thải trên toàn quốc là 1.105 triệu m^3; gần 90% cơ sở sản xuất không có thiết bị xử lý nước thải. Cả nước có 5/66 khu công nghệp có hệ thống xử lý nước thải tập trung. Hầu hết các nhà máy chỉ tiến hành xử lý sơ bộ nước thải rồi thải trực tiếp ra sông và các nguồn nước mặt khác. Đây là nguyên nhân chính làm cho các con sông của Việt Nam bị ô nhiễm nặng nề, nhất là sông Sài Gòn, sông Đồng Nai, sông Hồng ở khu vực Việt Trì, sông Tô Lịch ở Hà Nội.

Hai là, hiện nay Việt Nam chưa có biện pháp quản lý chặt chẽ các chất thải rắn công nghiệp, chất thải y tế nguy hại, phần lớn các chất thải này được thu gom, chôn lấp lẫn với các chất thải sinh hoạt không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và vệ sinh môi trường.

7.2.2. Bảo vệ môi trường và phát triển bền vững ở Việt Nam

Việt Nam là nước đang phát triển có nhiều cơ hội nhưng cũng có rất nhiều thách thức về môi trường như tài nguyên thiên nhiên bị suy giảm nhanh, ô nhiễm môi trường đã xuất hiện ở một số nơi và ngày càng gia tăng, hậu quả môi trường do chiến tranh vẫn chưa được khắc phục. Do vậy, việc xây dựng kế hoạch hành động quốc gia về môi trường và phát triển bền vững là một thực tế khách quan và có ý nghĩa lớn lao.

a. Kế hoạch quốc gia về bảo vệ môi trường:

1- ***Dân số***: Thực hiện chính sách ổn định dân số đặc biệt là vùng nông thôn, miền núi.

2- Nông nghiệp: Tập trung vào các mục tiêu như tăng năng suất, tăng vụ, thực hiện nông - lâm kết hợp và canh tác bền vững, sử dụng hợp lý phân bón hoá học, thuốc trừ sâu, thuốc diệt cỏ, ưu tiên phát triển nông nghiệp sinh thái.

3- Lâm nghiệp: Ưu tiên cho chương trình trồng lại rừng, tăng cường bảo vệ rừng, thực hiện phương thức lâm nghiệp xã hội; nông - lâm nghiệp truyền thống, bảo vệ đa dạng sinh học.

4- Công nghiệp và đô thị: Phát triển công nghiệp đi đôi với mục tiêu phát triển bền vững, ưu tiên công nghệ ít chất thải, quản lý tốt đời sống đô thị, kiểm soát ô nhiễm.

5- Năng lượng: Tập trung phát triển năng lượng ít gây hậu quả xấu đến môi trường, Phải đánh giá được tác động của năng lượng đến môi trường của các dự án về năng lượng.

6- Tài nguyên nước: Tăng cường quản lý tổng hợp các lưu vực, sông ngòi bằng cách trồng rừng, xây dựng các tiêu chuẩn chất lượng nước uống và ô nhiễm.

7-Vùng ven biển: Khai thác hợp lý và phát triển bền vững các tài nguyên sinh vật biển, bảo vệ đa dạng sinh học biển như rừng ngập mặn, vùng nước có thuỷ triều, các loài động thực vật có giá trị, quí hiếm.

8- Bảo vệ và phát triển đa dạng sinh học: Bao gồm bảo vệ đa dạng về thành phần loài, kiểu gen và hệ sinh thái, bằng cách hoàn thiện các khu bảo tồn thiên nhiên, vườn quốc gia, kiểm soát việc buôn bán các động vật quí hiếm đang bị đe doạ tiêu diệt.

9- Môi trường: Cần xây dựng hệ thống các tiêu chuẩn môi trường để có cơ sở pháp lý kiểm soát và quản lý môi trường. Mặt khác phải có các công nghệ xử lý chất thải, nhất là các chất thải có tính chất độc hại như chất thải công nghiệp và chất thải bệnh viện. Phát triển công nghệ tái sử dụng chất thải.

b. Mục tiêu của chiến lược phát triển bền vững ở Việt Nam

Một là: Duy trì các quá trình sinh thái quan trọng, các hệ sinh thái là cơ sở nâng cao chất lượng cuộc sống và hoạt động sản xuất của con người. Bảo đảm tính đa dạng sinh học của các loại cây trồng và vật nuôi, vì lợi ích trước mắt cũng như lâu dài.

Hai là: Đảm bảo việc sử dụng lâu dài nguồn tài nguyên thiên nhiên bằng việc quản lý cả về qui mô, cường độ và phương thức sử dụng.

Ba là: Đảm bảo chất lượng môi trường cần thiết cho cuộc sống tốt đẹp của con người.

Bốn là: Thực hiện kế hoạch hoá tăng trưởng và phân bố dân số cho cân bằng với năng suất sản xuất bền lâu cần thiết cho chất lượng cuộc sống của con người.

c. Những thách thức của Việt Nam trong phát triển bền vững:

1- Nền kinh tế còn kém phát triển, nghèo khó nên yêu cầu phát triển bền vững ít có điều kiện vật chất để thực hiện.

2- Sức ép dân số tiếp tục tăng, tình trạng thiếu việc làm và tỷ lệ nghèo đói cao. Các tệ nạn xã hội chưa được ngăn chặn có hiệu quả.

3- Trình độ khoa học công nghệ của Việt Nam còn ở mức trung bình, quá trình hiện đại hoá mới được tiến hành ở một số ngành, một số lĩnh vực.

4- Môi trường ngày càng bị ô nhiễm, hậu quả chiến tranh do Mỹ gây ra còn nặng nề, chưa đánh giá hết được tác hại của chúng đối với môi trường và con người Việt Nam.

5- Thể chế cho phát triển bền vững chưa đáp ứng được yêu cầu, còn thiếu cơ quan quản lý có đủ thẩm quyền và cơ chế phối hợp để giải quyết các vấn đề về vùng và liên ngành. Thiếu một cơ chế tài chính cho phát triển bền vững.

6- Nhận thức của cộng đồng về bảo vệ môi trường và phát triển bền vững còn hạn chế.

7- Xu thế toàn cầu hoá đặt nền kinh tế Việt Nam vào một cuộc chiến tranh không cân sức. Nền kinh tế thế giới có xu hướng suy thoái, an ninh chính trị thế giới có nhiều biến động, ít nhiều ảnh hưởng tiêu cực tới sự phát triển bền vững ở Việt Nam **[10].**

Chương trình nghị sự 21 của Việt Nam

(Báo cáo tại Johannesburg năm 2002)

Đánh giá: Việt Nam đã có nhiều cố gắng trong công cuộc bảo vệ môi trường và phát triển bền vững, nhưng Việt Nam vẫn còn có các hạn chế như: Chưa có cơ quan đủ thẩm quyền để giải quyết, lập kế hoạch, giám sát các vấn đề về phát triển bền vững. Cơ chế quản lý, giám sát phát triển bền vững chưa được thiết lập rõ ràng và có hiệu lực.

Nguyên tắc phát triển bền vững của Việt Nam: 1- Phát triển kinh tế là nhiệm vụ trung tâm nhưng phải lồng ghép với bảo vệ môi trường. 2- Kết hợp mục tiêu ngắn hạn với dài hạn. 3- Huy động toàn dân tham gia. 4- Nội lực là quyết định, ngoại lực là quan trọng. 5- Kết hợp phát triển kinh tế xã hội với an ninh quốc phòng.

Mục tiêu chiến lược 2001 - 2010: 1- Tăng gấp đôi GDP, tiết kiệm trong nước bằng 30% GDP; Tăng xuất nhanh gấp 2 lần so với tăng GDP. 2- Nâng đáng kể HDI, xoá đói giảm nghèo, phổ cập trung học cơ sở, giảm tỷ lệ trẻ em suy dinh dưỡng xuống còn 20%; 90% dân số được dùng nước sạch.

3- Xử lý cơ bản các khu vực ô nhiễm, độ che phủ rừng đạt 43%; Cơ bản thu gom, xử lý chất thải rắn ở khu công nghiệp và đô thị, chất thải bệnh viện và chất thải độc hại khác.

d. Giải pháp chính cho phát triển bền vững: Chương trình nghị sự 21 của Việt Nam năm 2002 đã ghi rõ: 1- Tăng trưởng kinh tế nhanh theo chiều sâu để tiết kiệm tài nguyên và tăng hiệu quả sử dụng; Triệt để tiết kiệm các nguồn lực. 2- Thay đổi mô hình tiêu thụ, nâng cao hiệu quả môi trường của sản phẩm. 3- Hỗ trợ đồng bào nghèo đáp ứng nhu cầu tiêu dùng cơ bản. 4- Phát triển công nghiệp hoá "sạch", phát triển nông nghiệp bền vững, phát triển bền vững vùng. 5- Xoá đói giảm nghèo, hạ thấp tỷ lệ tăng dân số và giải quyết việc làm, định hướng di dân và đô thị hoá. 6- Hoàn thiện dịch vụ y tế và vệ sinh môi trường. 7- Chống thoái hoá đất và sử dụng bền vững đất đai. Bảo vệ và sử dụng bền vững tài nguyên nước. Bảo vệ tài nguyên rừng. 8- Giảm ô nhiễm không khí các khu công nghiệp và đô thị. Quản lý chất thải rắn. Bảo vệ đa dạng sinh học, nâng cao chất lượng cuộc sống. 9- Nâng cao chất lượng giáo dục và đào tạo, đưa nội dung giáo dục môi trường vào giảng dạy trong các trường học, các bậc học, tuyên truyền giáo dục trên các phương tiện thông tin đại chúng nhằm nâng cao nhận thức cho cộng đồng về môi trường, để mọi người dân có thái độ đúng đắn với môi trường và hoạt động cho một môi trường tốt đẹp hơn.

Câu hỏi thảo luận chương 7

1. Giải pháp tích cực nhất để bảo vệ môi trường sống của con người là gì? Anh chị có giải pháp nào tích cực để bảo vệ môi trường sống của địa phương?

2. Tại sao bảo vệ môi trường và phát triển bền vững có tính chất toàn cầu?

3. Phân tích mục tiêu và nguyên tắc phát triển bền vững ở Việt Nam?

4. Phân tích những thách thức của Việt Nam đối với bảo vệ môi trường và phát triển bền vững?

Một số thuật ngữ viết tắt

ASEAN	Association of South East Asian Nations	Hiệp hội các nước Đông Nam Á
BOD	Biochemical Oxygen Demand	Nhu cầu oxy sinh hóa
COD	Chemical Oxygen Demand	Nhu cầu oxy hóa học
FAO	Food and Agriculture Organization	Tổ chức nông lương của Liên Hợp Quốc
ISO	Internation Standardization Organization	Tổ chức tiêu chuẩn hóa quốc tế
UNCSD	United Nations Commission on Sustainable Development	Ủy ban của Liên Hợp Quốc về phát triển bền vững
UNDP	United Nations Development Program	Chương trình phát triển của Liên Hợp Quốc
UNESCO	United Nations Education, Scientific and Cultural Organization	Tổ chức giáo dục, khoa học và văn hóa của Liên Hợp Quốc

UNEP	United Nations Evironment Program	Chương trình môi trường của Liên Hợp Quốc
WCED	United Nation Commission on Environment and Development	Ủy ban quốc tế về môi trường và phát triển của Liên Hợp Quốc
WTO	World Trade Organization	Tổ chức thương mại thế giới
IUCN	International Union For Conservation of Nature and natural resourse	Hiệp hội bảo tồn thiên nhiên và tài nguyên thiên nhiên quốc tế
WHO	Worid Health Organization	Tổ chức y tế thế giới
WWF	World Wild Fund	Quỹ bảo vệ các loài hoang dã

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tài liệu trong nước

1. Nguyễn Thị Ngọc Ẩn. ***Sinh thái học đại cương***. NXB nông nghiệp TP Hồ Chí Minh. 1992.

2. Nguyễn Thị Ngọc Ẩn. ***Sinh học môi trường***. Đại học tổng hợp TP Hồ Chí Minh. 1995.

3.Nguyễn Thị Ngọc Ẩn. ***Môi trường và con người***. NXB nông nghiệp TP Hồ Chí Minh. 1996, tr 5-14, 63- 80, 92- 142.

4.Vũ Đăng Độ. ***Hoá học và ô nhiễm môi trường***. NXB giáo dục Hà Nội. 1997.

5. Lê Hồng Hạnh và cộng sự. ***Luật môi trường***. NXB Công an nhân dân. Hà Nội 1999, tr 14- 16, 28- 31.

6. Lê Văn Khoa. ***Hỏi đáp về tài nguyên và môi trường***. NXB giáo dục Hà Nội 2003, tr 92 – 97, 104 – 106.

7. Lê Văn Khoa và cộng sự. ***Đất và môi trường***. NXB Hà Nội . 2000.

8.Trần Kiên, Phan Nguyên Hồng. ***Sinh thái học môi trường***. NXB giáo dục. 2000, tr 10- 29, 133- 210.

9. Mác- Ăng Ghen toàn tập, tập 20. ***Biện chứng tự nhiên***. NXB chính trị quốc gia, Hà Nội 1995

10. Nguyễn Thị Phương Loan, Nguyễn Xuân Cự. ***Môi trường và con người***. NXB ĐHQG. 2004, tr 73- 84, 121- 132, 147- 204, 206- 217.

11. Phạm Thị Ngọc Trầm. ***Quản lý xã hội về môi trường và sinh thái nhìn từ góc độ xã hội nhân văn***. NXB CTQG, Hà Nội , 2005.

12. Phạm Thị Ngọc Trầm. ***Môi trường sinh thái vấn đề và giải pháp***. NXBCTQG. Hà Nội. 1997.

13. Mai Đình Yên và cộng sự. ***Con người và môi trường***. NXB giáo dục Hà Nội. 1997, tr 29, 48- 65, 68- 107.

Tập thể tác giả

14. Báo cáo văn kiện ***ĐHĐCSVN*** lần thứ VIII năm 1996.

15. Báo cáo văn kiện ***ĐHĐCSVN*** lần thứ IX năm 2001.

16. Báo cáo ***văn kiện ĐHĐCSVN*** lần thứ X năm 2006, tr 11, 17, 20.

17. Bảo vệ môi trường và phát triển bền vững ở Việt Nam. ***Tài liệu hội thảo - tập huấn của Ban khoa giáo Trung ương***. Liên hiệp các hội khoa học Việt Nam. ĐHQG Hà Nội. 2001.

18. ***Chiến lược dân số Việt Nam 2001 – 2010***.

19. Chất độc và môi trường. ***Bài giảng Khoa y tế công cộng***. Đại học y khoa Hà Nội. 2005. tr 12- 40.

20. ***Các công ước quốc tế về bảo vệ môi trường***. NXB Chính trị quốc gia Hà Nội 1995, tr 14.

21. ***Các công ước quốc tế về bảo vệ môi trường.*** NXB chính trị quốc gia, Hà Nội 1995, tr 33.

22. Dự án VIE 97/P15. ***Lồng ghép dân số vào kế hoạch hoá phát triển bền vững.*** Hà Nội. 2001.

23. Dự án Việt Nam - Hà Lan 1. ***Sức khoẻ môi trường.*** Đại học y khoa Hà Nội. 5/2005. tr 12- 56.

24.Dự án Việt Nam - Hà Lan 1. ***Tài liệu lý thuyếtt phát triển theo KAS.*** Đại học y khoa Hà Nội 1/2005. tr 22- 66.

25. Dự án VIE 97/P15. ***Dân số và phát triển.*** 2001

26. Dự án VIE 01/PO9. ***Lồng ghép dân số SKSS và phát triển*** vào dạy học môi trường. Khoa triết. HVBCTT 2004.

27. ***Kết quả điều tra nhân khẩu học và sức khoẻ Việt Nam.*** 2002.

28. ***Kết quả điều tra mức sống hộ gia đình 2002.*** Viện thông tin khoa học. Tổng cục thống kê. Hà Nội. 6.2003.

29. ***Một số tiêu chuẩn tạm thời về môi trường.*** Bộ khoa học công nghệ tài nguyên và môi trường. 2001.

30. ***Nông nghiệp Việt Nam.*** NXB thống kê. Hà Nội. 2002.

31. ***Nông nghiệp Việt Nam.*** NXB tuổi trẻ. Hà Nội. 1995.

32. ***Thông tin dân số và phát triển.*** Số 4. 2003. tr. 50 – 60.

33. Thông tin dân số và phát triển số 3. 2003. tr. 58 – 60.

34. ***Tài liệu tập huấn tài nguyên môi trường*** năm 2003.

35. ***Tạp chí Bảo vệ môi trường***. Số 38. 2002.

36. ***Thông tin giáo dục truyền thông môi trường***. Số 1. 2002.

37. Tạp chí Tiến bộ và phụ nữ. ***Thực trạng phụ nữ nông thôn ở một số*** tỉnh phía bắc (Hoà Bình, Bắc Cạn, Cao Bằng, Lào Cai, Yên Bái). Số 4. 2003.

38. Thực trạng và xu hướng môi trường ở Việt Nam. ***Bài giảng Khoa y tế công cộng***. Đại học y khoa Hà Nội. 2005. tr1- 10

39. Tạp chí Sức khoẻ và đời sống. ***Chuyên đề chăm sóc sức khoẻ sinh sản***. Số 27. 1998.

40. Tạp chí Sức khoẻ và đời sống. ***Nhiễm độc chì***. 6/2000.

41. Tổng cục Thống kê. ***Niên giám thống kê 2002***. NXB thống kê,Hà Nội. 2003.

42. Tổng cục Thống kê. ***Niên giám thống kê 2003***. NXB thống kê. Hà Nội 2004.

43.Vấn đề HIV/AIDS, ***Chiến lược và nhiệm vụ phòng chống AIDS***. Trung tâm xã hội học. Học viện Chính trị quốc gia Hồ Chí Minh. Hà Nội 1996.

Tài liệu nước ngoài

44. Andrew R.W. Jackson and Julie M. J
Environmtal Science- The natural environment
impact. Longman. 1996.

45. Lester R. Broun. State of the Worl
Publishcations Ltd, London. 1997.

MỤC LỤC

Trang

ng về khoa học môi trường và iển bền vững	3
môi trường	5
bền vững và các khái niệm cơ bản	8
nguyên lý sinh thái học áp dụng cho rường	20
à môi trường	20
, quần xã và các đặc trưng	43
hái và các đặc trưng	47
số – Môi trường và phát triển bền vững	62
ế giới và Việt Nam	62
và sự phát triển ở Việt Nam	72
u cầu, các hoạt động đáp ứng nhu cầu con người và môi trường	92
u về lương thực và thực phẩm	92
ộng nông nghiệp và môi trường	102
ghiệp hoá, đô thị hoá và môi trường	117
ầu nhà ở, văn hoá, xã hội, thể thao, du lịch i trường	123

Chương 5. Tài nguyên thiên nhiên với môi trường 132

5.1. Tài nguyên sinh vật và rừng 132

5.2. Tài nguyên biển và ven biển 149

5.3. Tài nguyên đất và nước 156

5.4. Tài nguyên khoáng sản và năng lượng 167

Chương 6. Ô nhiễm môi trường và phát triển bền vững 184

6.1. Đại cương về ô nhiễm môi trường 184

6.2. Ô nhiễm môi trường nước 200

6.3. Ô nhiễm môi trường không khí 218

6.4. Ô nhiễm môi trường đất 240

6.5. Ô nhiễm tiếng ồn, nhiệt và phóng xạ 253

Chương 7. Bảo vệ môi trường và phát triển bền vững 265

7.1. Bảo vệ môi trường và phát triển bền vững tài nguyên thiên nhiên 265

7.2. Bảo vệ môi trường và phát triển bền vững ở Việt Nam 286

Tài liệu tham khảo 297

MÔI TRƯỜNG VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

Chịu trách nhiệm xuất bản:

LÊ TỬ GIANG

Chịu trách nhiệm nội dung:

HÀ THỊ THÀNH

Trình bày và bìa:

DUY HẢI

In 400 cuốn, khổ 14,5 x 20,5 cm tại Công ty TNHH Bao bì và in Hải Nam. Giấy phép xuất bản số: 61-2008/CXB/51-79/GTVT do NXB Giao thông Vận tải cấp ngày 6 tháng 9 năm 2008.

In xong và nộp lưu chiểu quý III năm 2008.